



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

Universidad Nacional Agraria

Facultad de Ciencia Animal

Departamento de Zootecnia

MANUAL DE CRIA Y MANEJO TÉCNICO DE GANADO CRIOLLO PORCINO (*Sus scrofa domesticus*) en condiciones de trópico húmedo El Rama - RACCS, Nicaragua.

AUTOR:

Br. Lougan Milton Báez Connolly

ASESORES:

Ing. Jannin Ronaldo Hernández Blandon

Lic. Karla Marina Rios Reyes

Ing. Alcides Arsenio Sáenz García MSc

Managua, Nicaragua
Octubre, 2017





"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

MANUAL DE CRIA Y MANEJO TÉCNICO DE GANADO CRIOLLO PORCINO (*Sus scrofa domesticus*) en condiciones de trópico húmedo El Rama - RACCS, Nicaragua.

CAPITULO 1.

CRIANZA DE CERDO CRIOLLO EN NICARAGUA

CAPITULO 2.

RAZAS PORCINAS

CAPITULO 3.

INFRAESTRUTURA DE LAS INSTALACIONES PORCINAS

CAPITULO 4.

MANEJO PORCINO

CAPITULO 5.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN PORCINA

CAPITULO 6.

SANIDAD PORCINA

CAPITULO 7.

BIENESTAR ANIMAL PORCINO

AUTOR:

Br. Lougan Milton Báez Connolly

ASESORES:

Ing. Jannin Ronaldo Hernández Blandon

Lic. Karla Marina Rios Reyes

Ing. Alcides Arsenio Sáenz García MSc

Managua, Nicaragua
Octubre, 2017



Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Tribunal Examinador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal, como requisito parcial para optar al título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

Miembros del tribunal Examinador

Lic. Rosario Rodríguez Pérez MSc.

Presidente

Ing. Josué Rocha Espinoza MSc.

Secretario

Ing. Domingo Carballo Dávila MSc.

Vocal

PROLOGO

La producción de cerdos en Nicaragua descansa fundamentalmente en el subsistema de producción de traspatio caracterizándose este principalmente con un manejo deficiente y como resultado se obtienen bajos niveles productivos y reproductivos en el hato porcino.

La elaboración de un manual técnico de crianza y manejo de ganado porcino *Sus scrofa domestica*, está orientado principalmente como material de consulta para productores de cerdos a nivel de patio.

Por esta razón y al revisar las múltiples bibliografías existente para la explotación del cerdo en sistemas de patio, nos damos cuenta que estos no contienen suficiente información técnica que nos explique en forma fácil y entendible su manejo, por eso mismo se pensó en la elaboración de un manual técnico para cerdos explotados a nivel de patio en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS), usando un lenguaje sencillo principalmente en base a las experiencias del porcicultor campesino y experiencias propias, contribuyendo a un progreso sustentable de este sector.

El presente manual da a conocer las prácticas más comunes, pero muy indispensables que todo porcicultor o persona encargado del manejo de los cerdos de patio deben realizar, para que la producción de animales de pie de cría o de carne cumpla con la calidad e inocuidad que exige el mercado de hoy día.

Además, se encuentra publicado los mejores resultados obtenidos a través de investigaciones realizadas por universidades nacionales, experiencias de los porcicultores y experiencias propias sobre: alimentación, reproducción, mejoramiento genético, infraestructuras, bienestar animal, entre otros.

Es aquí donde radica la importancia de este manual, que brinda la oportunidad de dar respuestas prácticas, para que los ingresos de este rubro se generen de manera más eficiente, aprovechando todos los recursos disponibles de la finca.

Los contenidos se presentan en el siguiente orden: el cerdo en Nicaragua, razas porcinas, infraestructura de las instalaciones porcinas, fisiología de la reproducción porcina, manejo zootécnico porcino, nutrición, alimentación porcina, sanidad porcina y bienestar animal porcino.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE FOTOGRAFIAS	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General:	3
2.2 Objetivos Específicos:	3
CAPITULO 1 CRIANZA DE CERDO CRIOLLO EN NICARAGUA	4
1.1 Producción de cerdos en Nicaragua.....	5
1.2. Etapas de desarrollo de la Porcinocultura en Nicaragua.	7
1.3. FODA producción de cerdos de patio	8
1.4. Composición nutricional de la carne de cerdo.....	9
1.5. Descripción del cuerpo	9
1.5.1. Tipos de cerdos	10
CAPITULO 2 RAZAS PORCINAS A NIVEL DE PATIO	11
2.1. Razas mejoradas explotadas a nivel de patio.....	12
2.2. Raza Duroc	12
2.3. Razas criollas explotadas en Nicaragua.....	12
2.4. Urge un plan de conservación del cerdo criollo	13
2.5.1. Propósito de los cruces	14
2.5.2. Consideraciones para realizar los cruces en sistemas de patio	14
2.6. Tipos de cruces	14
2.6.1. Cruzamiento absorbente	14
2.7. Selección del pie de Cría	15
2.7.1. Aspectos a tener en cuenta en la selección	16
CAPITULO 3 INFRAESTRUTURA DE LAS INSTALACIONES PORCINAS ...	17
3.1. Propósito de las instalaciones porcinas	18

3.3.1. Orientación.....	21
3.4. Condiciones mínimas de infraestructura para cerdos de patio	22
3.5. Espacio vital	23
3.6. Materiales para la construcción artesanal de la granja porcina	24
3.7. Equipos y utensilios.....	25
CAPITULO 4 MANEJO PORCINO	27
4.1 Manejo zootécnico.....	28
4.1.1 Manejo de la cerda lactante.....	28
4.1.2. Manejo del lechón.....	29
4.1.2.1. Desinfección y corte del ombligo	30
4.1.2.3. Descolmillado	31
4.1.3. Métodos de identificación porcino.....	31
4.1.4. Aplicación de hierro.....	31
4.1.5. Castración	32
4.1.5.1. Influencia de la luna en la castración	32
4.1.6. Manejo del destete	33
4.1.7. Crecimiento.....	33
4.1.8. Engorde	33
4.2. Manejo reproductivo.....	34
4.2.1. Madurez sexual de la hembra	34
4.2.2. Madurez sexual del macho.....	34
4.2.4. Momento óptimo para la monta	36
4.2.4. Conducta sexual de la hembra y el macho	37
4.2.5. Parámetros productivos y reproductivos	37
4.2.6. Manejo de la cerda en la gestación	37
4.2.7. Manejo de la cerda al momento del parto.....	39
4.2.8. Parto anormal o distócico.....	40
4.3. Registros importantes en la unidad de producción	41
4.4. Manejo alimenticio	43
4.4.1. Manejo del verraco	44
4.4.2. Manejo de la cerda reproductora.....	44

4.4.2.1. Condición corporal de la cerda reproductora.....	44
4.4.3. Manejo de la cerda de reemplazo.....	46
CAPITULO 5 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN PORCINA	47
5.1. Aparato digestivo del cerdo	49
5.2. Términos básicos de nutrición animal	50
5.3. Nutrientes básicos para la alimentación porcina	51
5.4. Fuentes de alimentación.....	52
5.5. Fuentes de proteína	52
5.6. Requerimientos nutricionales de los cerdos	53
5.7. Alimento balanceado	53
5.8. Alternativas en la alimentación para cerdos	54
5.8.1. Alimentación con residuos agrícolas	54
5.8.2. Uso de pasturas como alimento para cerdos	55
5.8.3. Uso de desperdicio de cocina.....	56
5.8.4. Suero fresco de queso	56
5.8.5. Calostro artificial	58
5.8.6. Yuca fruto y follaje	60
5.8.7. Yogurt de yuca.....	60
5.8.8. Fruto de palma	61
5.8.9. Caña de azúcar	61
5.8.10. Morera y Nacedero	62
5.8.11. Fruta de pan.....	63
5.8.12. Forraje verde hidropónico de maíz	64
5.9. Factores que influyen en el consumo de alimento	65
CAPITULO 6 SANIDAD PORCINA	66
6.2 Plan de manejo zootécnico en la granja.....	68
6.3. Vías de administración de medicamentos	69
6.4. Prevención	70
6.5. Higiene.....	70
6.6. Bioseguridad en la granja.....	71
6.7. Prevención y control de enfermedades	71

6.7.1. Sanidad Porcina	71
6.8. Pasos para diagnosticar una enfermedad	72
6.9. Alternativas para el tratamiento de algunas enfermedades	73
6.10. Insumos veterinarios para prevención o curar las principales enfermedades	75
6.11. Principales enfermedades porcinas.....	76
CAPITULO 7 BIENESTAR ANIMAL PORCINO	85
7.1. Aspectos prácticos que pueden mejorar el bienestar porcino	86
7.1.1. Temperatura.....	86
7.1.2. Acceso al agua	87
7.1.3. Alimentación.....	87
7.1.4. Efecto de la cama	87
7.2. Sistemas silvopastoriles como alternativa para mejorar el bienestar porcino	88
III. GLOSARIO	89
IV. LITERATURA CITADA.....	91

DEDICATORIA

Dedico esta meta alcanzada principalmente al **Dios Rey de Reyes y Señor de Señores**, por haberme dado la vida, salud, protección he inteligencia y la humildad, por lograr concederme alcanzar una de mis metas propuestas desde el punto de vista profesional, por todos aquellos triunfos en el momento preciso y por todos los momentos difíciles que me han enseñado a entender que sin él somos nada.

A mi apreciada madre **Azucena Alvares Connolly**, por ser y serás la mujer más importante en mi vida, madre tu eres como un verdadero roble nadie doblega tu fe, tú has sido aquí en la tierra el pilar más importante en mi vida para poder crecer como profesional y como una mejor persona, los consejos, el amor que me has dado y la ayuda en los momentos difíciles no tiene precios.

A mi hermano **Yony Báez Connolly** por asumir una responsabilidad que no te correspondía has sido como un verdadero padre para mí, todos los esfuerzos que has ellos para que yo pueda lograr esta meta, la confianza que has puesto en mí y te hiso apostar todo lo que tenías, tiene gran valor.

A mis hermanos **Wendy Connolly, Ceylor Connolly, Yilda Connolly y Sindy Connolly** por brindarme un verdadero cariño de hermanado y estar siempre presentes, acompañándome para vencer todos aquellos obstáculos que se presentaron en esta vida de estudiante que es muy difícil. La oportunidad que me andado para lograr ser una persona con un gran futuro es grandiosos.

A mi abuelo **Juan Connolly Frederick**, por haber apoyado a mi madre, en los tiempos más difíciles para que tuviéramos una vida mejor, a un que ya no estas con nosotros nunca olvidare tus consejos.

A mis profesores, que han formado parte del proceso de formación como profesional, un mundo con grandes desafíos y oportunidades es un mundo lindo.

¡¡Gracias!!

Lougan Milton Báez Connolly

AGRADECIMIENTOS

La elaboración del presente trabajo requirió la participación elemental, el aporte decidido y muy certero de diversos actores a los cuales les expreso mi más sincero agradecimiento, reconozco que sin la participación de ellos la elaboración de este trabajo hubiese sido más difícil.

A mis asesores:

Ing. Jannin Ronaldo Hernández Blandón

Lic. Karla Marina Ríos Reyes

Ing. Alcides Arsenio Sáenz García MSc

Por haber confiado en mí, por la aplicación de sus conocimientos, entusiasmo y apoyo brindado a lo largo de elaboración de este trabajo.

A todos los productores y productoras que con toda voluntad permitieron la recolección de información en sus unidades de producción.

A la Br. Rosalinda López por demostrar un alto nivel amistad y estar presente durante el desarrollo de esta investigación.

Al Br. Harold Calero por aportar de manera muy eficiente en el diseño de este trabajo.

A todos mis amigos y compañeros por su amistad, ayuda y solidaridad demostrada a lo a largo de este estudio.

...A todos ellos Muchas Gracias...

Lougan Milton Báez Connolly

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Análisis de FODA del Municipio del Rama	8
Cuadro 2. Análisis de FODA sistema de producción de cerdos a nivel de patio	8
Cuadro 3. Principales nutrientes de la carne de cerdo	9
Cuadro 4. Diferencias entre tipos de cerdo grasa y carne	10
Cuadro 5. Espacio vital para cada cerdo	23
Cuadro 6. Parámetros productivos y reproductivos ideales	37
Cuadro 7. Parámetros productivos y reproductivos encontrados en el Rama.....	38
Cuadro 8. Posibles problemas cerdas obesas	39
Cuadro 9. Factores influyentes	40
Cuadro 10. Registro de partos.....	41
Cuadro 11. Registro de engorde.....	41
Cuadro 12. Registro del reproductor/verraco.....	42
Cuadro 13. Registro de inventario porcino	42
Cuadro 14. Grados de condición corporal escala: 1- 5	45
Cuadro 15. Elementos importantes en la alimentación porcina.....	51
Cuadro 16. Requerimientos nutricionales en cerdas gestando y lactando	53
Cuadro 17. Composición nutricional del fruto entero de palma (<i>Elaeis guineensis</i> Jack)	61
Cuadro 18. Composición nutricional de la fruta de pan	63
Cuadro 19. Resultados del experimento Forraje verde hidropónico.....	64
Cuadro 20. Plan zootécnico porcino	68
Cuadro 21. Vías y puntos de aplicación de medicamentos.....	69
Cuadro 22. Enfermedades más comunes	72
Cuadro 23. Tratamientos alternativos	73
Cuadro 24. Insumos veterinarios	75

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. Crianza a nivel de patio y crianza intensiva	5
Fotografía 2. Subproductos como fuente de alimento	6
Fotografía 3. Cerdos consumiendo diversos alimentos	6
Fotografía 4. Etapas de desarrollo en la porcinocultura	7
Fotografía 5. Partes del cerdo	9
Fotografía 6. Verraco Duroc	12
Fotografía 7. Cerdos criollos.....	12
Fotografía 8. Cerdo casco de mula.	13
Fotografía 9. Ejemplo de cruce doble.	15
Fotografía 10. Forma, posición de los testículos y numero de pezones	16
Fotografía 11. Ejemplos de instalaciones rústicas	18
Fotografía 12. Funcionalidad de la instalación	19
Fotografía 13. Diferentes diseños de chiqueros	20
Fotografía 14. Cerdo en un terreno seco	20
Fotografía 15. Funcionalidad de las instalaciones	22
Fotografía 16. Cerdo en un piso seco y cama de pasto	22
Fotografía 17. Comedero rustico	23
Fotografía 18. Materiales para la construcción de bajo costo.....	24
Fotografía 19. Cerda criolla amantando.....	28
Fotografía 20. Lechones amantando	29
Fotografía 21. Corte de ombligo en lechón	30
Fotografía 22. Descolmillado del lechón	31
Fotografía 23. Método de muesqueo	31
Fotografía 24. Aplicando hierro.....	31
Fotografía 25. Proceso de castración.	32
Fotografía 26. Finalidad de la producción.	33
Fotografía 27. Reproducción natural porcina.	34
Fotografía 28. Cerda criolla sexualmente madura. . .	34
Fotografía 29. Cerdo criollo listo para realizar la monta.	34
Fotografía 30. Cerda gestada escarbando.	38
Fotografía 31. Cerdos en desarrollo.....	43
Fotografía 32. Categorías porcinas.	43
Fotografía 33. Cerdas comiendo maíz en el suelo.	46
Fotografía 34. Alimentación en el campo.....	48
Fotografía 35. Cerdos en descanso	49
Fotografía 36. Aparato digestivo del cerdo.....	50
Fotografía 37. Elaboración de concentrado casero	54
Fotografía 38. Subproducto de cascara de banano.....	54
Fotografía 39. Subproducto de la yuca	55

Fotografía 40.	Cerdos en pastoreo.	55
Fotografía 41.	Cerdos alimentándose con suero casero	57
Fotografía 42.	Mezcla de suero más semolina.	57
Fotografía 43.	Suero adulterado, Suero fresco casero	57
Fotografía 44.	Ingrediente para la elaboración de calostro artificial	58
Fotografía 45.	Lechón destetado consumiendo calostro artificial.	59
Fotografía 46.	Calostro artificial.	59
Fotografía 47.	Cerdos consumiendo el follaje de yuca.....	60
Fotografía 48.	Cerdos comiendo frutos de palma de aceitera.....	61
Fotografía 49.	Fruto de palma maduro.	61
Fotografía 50.	Caña de azúcar	61
Fotografía 51.	Trapiche para uso de caña de azúcar	62
Fotografía 52.	Morera	62
Fotografía 53.	Fruto de pan.....	63
Fotografía 54.	Forraje Hidropónico en bandejas	64
Fotografía 55.	Chiquero sucio.....	67
Fotografía 56.	Nivel de higiene de los comederos.....	70
Fotografía 57.	Estado de salud.....	71
Fotografía 58.	Comportamiento natural de cerdos	86
Fotografía 59.	Cerdos termorregulando su temperatura	87
Fotografía 60.	Grupo de cerdos en pastoreo	88

RESUMEN

El presente estudio consistió en el diseño de un manual técnico de crianza y manejo de ganado criollo (*Sus scrofa domesticus*) porcino en condiciones del trópico húmedo, se tomó como referencia la zona de El Rama, pero de acuerdo a las características generales de esta zona y el contenido que esta investigación posee podrá ser utilizado como material de consulta para los porcicultores que explotan cerdos criollos en toda la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur. La finalidad de este un manual es describir de manera técnica- practica cada una de las actividades a desarrollarse durante el proceso de producción, desde la crianza hasta el sacrificio de los cerdos o bien desde la puesta en práctica de actividades ligadas al aprendizaje de los porcicultores que permitan mejorar los niveles productivos y reproductivos del cerdo criollo explotados a nivel de patio. Este manual fue estructurado en 7 capítulos. Capítulo 1: Crianza de cerdo criollo en Nicaragua, Capítulo 2: Razas porcinas, Capítulo 3: Infraestructura de las instalaciones porcinas, Capítulo 4: Manejo porcino, Capítulo 5: Nutrición y alimentación porcina, Capítulo 6: Sanidad porcina, Capítulo 7: Bienestar animal porcino. De manera general en los capítulos se abordan aspectos tales como: La producción de cerdo criollo en Nicaragua y FODA del sistema de producción de cerdos de patio, razas mejoradas explotan a nivel de patio, razas criollas explotadas en Nicaragua, cruzamiento y sus consideraciones, diferentes diseños de infraestructura para un sistema de patio, propósitos de las instalaciones, condiciones generales en la construcción de las instalaciones y materiales rústicos para las instalaciones, manejo reproductivo, manejo zootécnico y manejo alimenticio, aparato digestivo porcino, nutrientes básicos en la producción porcina, fuentes de alimentación y alternativas de alimentación, plan de manejo zootécnico y principales enfermedades porcinas, bienestar animal y su importancia económica así como alternativas de bienestar animal.

Palabras claves: Manual, Cerdos criollos, *Sus scrofa domesticus*, Alimentación, Manejo, Patio

ABSTRACT

The present study consisted in the design of a technical manual for breeding and management of Creole cattle (*Sus scrofa domesticus*) in conditions of the humid tropics, the area of El Rama was taken as a reference, but according to the general characteristics of this zone and the content that this research possesses can be used as a reference material for pig farmers who exploit native pigs throughout the Autonomous Region of the South Caribbean Coast. The purpose of this manual is to describe in a technical-practical way each of the activities to be carried out during the production process, from the rearing to the slaughter of the pigs or from the implementation of activities related to the learning of pig farmers that allow to improve the productive and reproductive levels of the creole pig exploited at backyard level. This manual was structured in 7 chapters. Chapter 1. Creole pig rearing in Nicaragua, Chapter 2. Swine breeding, Chapter 3. Swine facilities infrastructure, Chapter 4. Swine management, Chapter 5. Swine feeding and nutrition, Chapter 6. Swine health, Chapter 7. Animal welfare. In general, the chapters deal with aspects such as: Creole pig production in Nicaragua and swot from the system of production of yard pigs, improved breeds exploit at the garden level, native breeds exploited in Nicaragua, crossbreeding and their considerations, different infrastructure designs for a yard system, purpose of the facilities, general conditions in the construction of facilities and rustic materials for facilities, reproductive management, zootechnical management and food management, porcine digestive system, basic nutrients in pork production, sources of feeding and alternative feeding, zootechnical management plan and main swine diseases, animal welfare and its economic importance as well as animal welfare alternatives.

Key words: Manual, Creole pigs, Feeding, Management, backyard, *Sus scrofa domesticus*.

I. INTRODUCCION

El Ministerio Agropecuario y Forestal, declaró a Nicaragua país libre de la Peste Porcina Clásica, el cerdo representa una fuente importante en la economía de las familias productoras del campo nicaragüense (MAGFOR, 2012).

La producción de cerdos en Nicaragua descansa fundamentalmente en el subsistema de producción de traspatio (Flores, 2007). La producción en granjas porcinas es muy limitada, es manejada por medianos productores y como sistema termina vinculada a la industria de embutidos. El 98 % de la actividad es de traspatio (667.000 cabezas) y los pocos productores tecnificados (13 a 16 granjas comerciales), con 1.300 vientres y un total de 14.500 unidades, producen con altos costos de operación y con pocas posibilidades de exportar sus productos (Cordón, 2012).

El municipio del Rama tiene una extensión territorial 5, 618 kms², una población de 59,089 habitantes, densidad poblacional de 15. 7 habitantes/ Km² y se caracteriza por tener una elevación de 9.71 msnm, la temperatura varía entre 25°C y 27°C, las precipitaciones varían entre los 2,000 y los 4,000 mm al año (INITER, 2000), Citado por Herrera *et al*, (2009).

La cría de cerdos a nivel de patio en el Municipio de el Rama juega un papel importante en la familia productora ya que es considerada con una importante fuente de ingreso disponible en cualquier momento, permite al aprovechamiento de los subproductos agrícolas, lácteos y desperdicios de cocina transformando estos en carne y grasa, si este un alimento altamente nutritivo y demandados, debido a la producción de carne obtenida el cerdo forma una base importante en la seguridad alimentaria.

En los sistemas de producción porcina las instalaciones y equipos son un elemento fundamental de la empresa, además de los animales (características de la línea genética utilizada), el productor, el zootecnista y el personal (mano de obra). Estos elementos constituyen los cinco pilares básicos sobre los que descansa el sistema de producción.

La producción porcina actual, está cada vez más influenciada por criterios de calidad. Por medio de la adopción de los sistemas de calidad y buenas prácticas de producción, se pueden disminuir los riesgos para la salud animal y humana. Factores relacionados con la sanidad de los animales, seguridad alimentaria, criterios medioambientales y normas de bienestar animal, son cada vez más valorados por los consumidores y, por tanto, incluidos en los criterios de producción para generar mayor confianza en el producto final (SAGARPA2004).

De acuerdo a información brindada por INIDE (2008), la población de porcina del Municipio del Rama es de 40,000 cabezas.

Según datos del último CENAGRO, (2012), se realizó el cálculo aproximado la población porcina explotada a nivel familiar y a nivel de granja de los siguientes departamentos, Nueva Segovia, Jinotega, Madriz, Estelí, Chinandega, León, Matagalpa, Boaco, Managua, Masaya, Chontales, Granda, Carazo, Rivas, Rio San Juan, RAAN y la RAAS, siendo la Región Autónoma Atlántico Sur con la mayor población porcina con 78, 341 cabezas aproximadamente en crianza a nivel de patio, seguida por la Región Autónoma Atlántico Norte con 56, 852 cabezas y Matagalpa con 34, 753 cabezas.

El fácil manejo y desarrollo de la crianza de estos animales tiene que ver con sus características corto ciclo biológico, alta capacidad de reproducción, fácil adaptación a climas, formas de crianza y capacidad para consumir o nutrirse con diferentes tipos de alimentos (MAGFOR, 2010).

La crianza de cerdos a nivel de traspatio está asociada a la seguridad alimentaria de poblaciones vulnerables, y con la presencia de enfermedades de importancia económica y zoonótica (Castro, 2007). Citado por (Morales *et al.*, 2014).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Diseñar un manual técnico de crianza y manejo de ganado criollo porcino (*Sus scrofa domestica*) en condiciones del trópico húmedo El Rama- RACCS para mejorar la producción a nivel de patio.

2.2 Objetivos Específicos:

Facilitar información técnica sobre crianza de cerdo, razas, infraestructura, manejo porcino, nutrición, alimentación, sanidad y bienestar porcino de fácil interpretación a los productores de cerdos de patio en la zona objetivo.

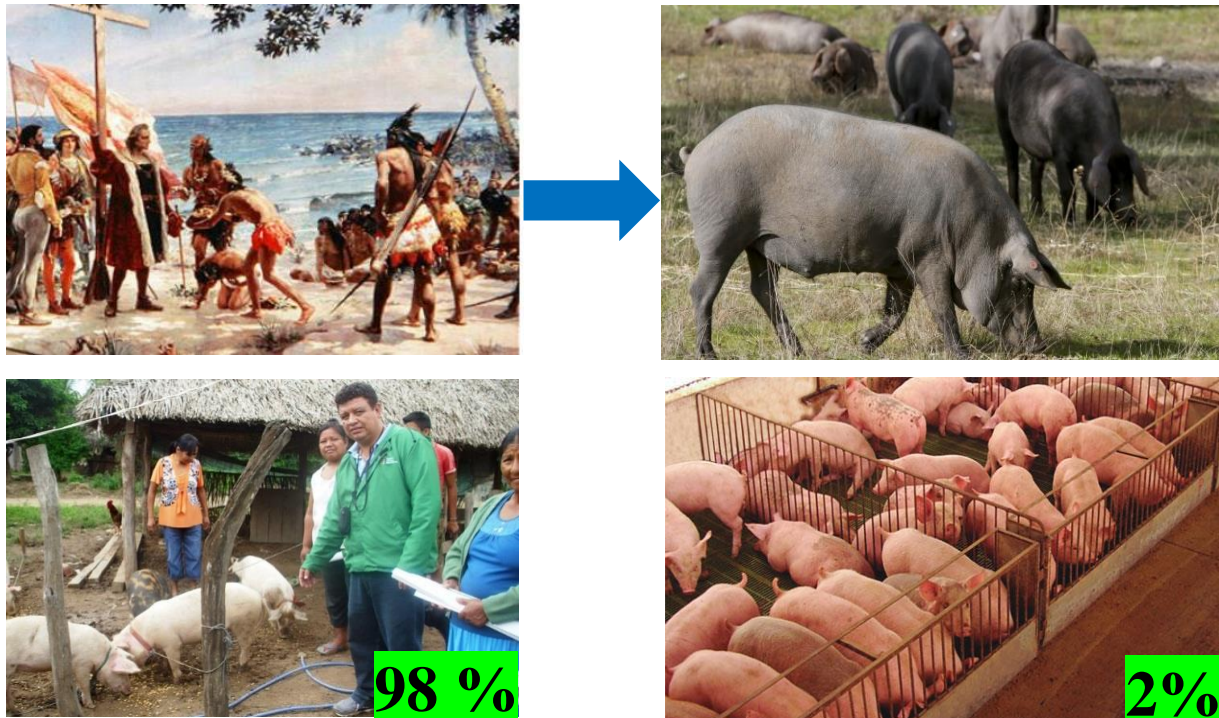
Divulgar alternativas de tratamiento para las enfermedades más comunes con plantas autóctonas.

Brindar alternativas de infraestructura con recursos a disposición del productor.

CAPITULO 1

CRIANZA DE CERDO
CRIOLLO EN NICARAGUA

Según Motte (1968) citado por Palacios y Palacios (2005), el cerdo fue introducido a Nicaragua en 1493, durante el segundo viaje que Cristóbal Colón realizara a América, la raza introducida en ese momento fue la raza ibérica.



Fotografía 1. Crianza a nivel de patio y crianza intensiva

1.1 Producción de cerdos en Nicaragua

La producción de cerdos en Nicaragua descansa fundamentalmente en el subsistema de producción de traspatio, siendo un 98 % de esta actividad (667.000 cabezas) y la actividad intensiva corresponde a un 2%, representada en 13 a 16 granjas comerciales aproximadamente, con un total de 14.500 unidades (Cordón, 2012).

La porcicultura desarrollada bajo el sistema de patio se toma por la familia productora desde los siguientes puntos de vistas:

1. Un medio de transformar subproductos de origen animal o vegetal (granos, pasto, tubérculos, frutas, suero de queso), en carne o grasa logrando que se constituyan en una fuente de proteína y energía con pequeña inversión de capital.
2. Como un fondo económico que esté disponible en cualquier emergencia de la familia.
3. Como una cultura en la explotación de ganado menor.



Fotografía 2. Subproductos como fuente de alimento

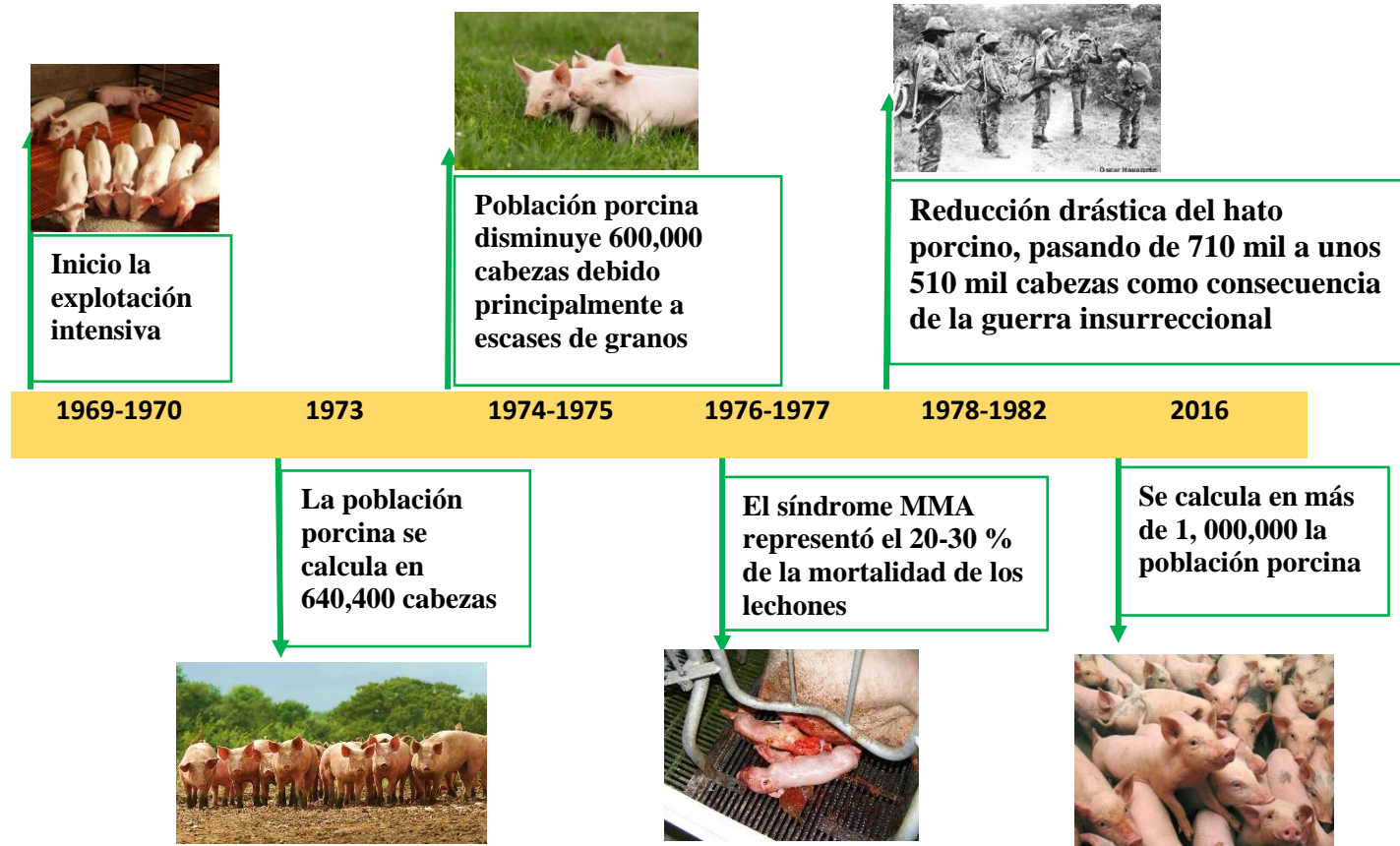
El cerdo es un animal que tiene la capacidad de alimentarse de diversos tipos de alimentos, además son precoz, prolífico, de corto ciclo reproductivo; requiere poco espacio, se adapta fácilmente a diferentes climas y ambientes, posee una gran capacidad de transformación para producir carne de alta calidad nutritiva, con una buena conversión alimenticia. Es uno de los animales con mayor rendimiento, pues todo cuanto compone su cuerpo se paga a buen precio y se aprovecha: carne, tocino, grasa, piel, etc., (Carrero, *et al.*, 2005), citado por Abalco, (2013).



Fotografía 3. Cerdos consumiendo diversos alimentos

1.2. Etapas de desarrollo de la Porcinocultura en Nicaragua.

De manera general las etapas del desarrollo de la porcinocultura en Nicaragua se resumen de la siguiente manera:



Fotografía 4. Etapas de desarrollo en la porcinocultura

1.3. FODA producción de cerdos de patio

Históricamente y actualmente la crianza de cerdos en Nicaragua la han desarrollado por los productores, quienes tradicionalmente la utilizaban como fuente básica de obtener ingresos económicos, consumo de proteína y manteca para cocinar.

La **matriz de análisis FODA** es una conocida herramienta estratégica de análisis de la situación de la empresa. El principal objetivo de aplicar la matriz en una organización es ofrecer un claro diagnóstico para poder tomar las decisiones estratégicas oportunas y mejorar en el futuro.

Cuadro 1. Análisis de FODA del Municipio del Rama


Fortaleza	Debilidades
Extensión territorial amplia Condiciones climáticas favorables	Mercado limitado Precio del ganado en pie bajo Pocas vías de acceso a las comunidades y caminos en mal estado
Oportunidades	Amenazas
Crear un pequeño matadero que implementen normas de inocuidad que facilite la comercialización de la carne	Susceptible a desastres naturales

Cuadro 2. Análisis de FODA sistema de producción de cerdos a nivel de patio

Fortalezas	Debilidades
Son altamente rústicos Costos de producción bajos Alta disposición de alimentos no convencionales Se produce carne con bajo contenido residual	Conversión alimenticia media Ganancia media diaria baja Los productos finales higiénicamente no son muy confiables
Oportunidades	Amenazas
Disposición inmediata (de bajos costos) de diversas fuentes de alimentación disponibles en la finca. Fácil manejo del núcleo familiar	Desorden del patrón genético del cerdo criollo debido a una inadecuada utilización del valor genético de razas mejorada.

1.4. Composición nutricional de la carne de cerdo

Cuadro 3. Principales nutrientes de la carne de cerdo

Productos	Agua %	Proteína %	Grasa %
	75.1	22.8	1.2

Fuente: FAO, (2007)

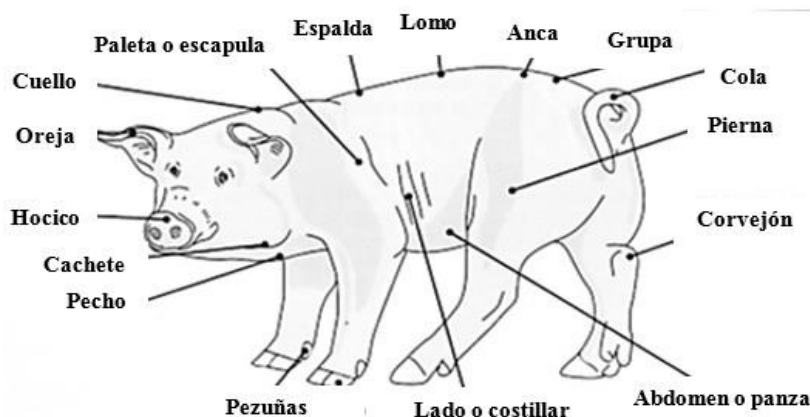
La carne de cerdo aporta una amplia gama procesos artesanales que les permite generar múltiples derivados alimenticios, difícilmente superada por cualquier otra materia prima.

1.5. Descripción del cuerpo

Los cerdos pertenecen al orden de los Artiodáctilos (con número par de dedos). Pertenecen también al suborden de animales con 44 dientes, incluyendo dos caninos de gran tamaño en cada mandíbula que crecen hacia arriba y hacia fuera en forma de colmillos.

El cerdo doméstico adulto tiene un cuerpo pesado y redondeado; hocico comparativamente largo y flexible; patas cortas con pezuñas (cuatro dedos) y una cola corta. La piel, gruesa pero sensible, está cubierta en parte de ásperas cerdas y exhibe una amplia variedad de colores y dibujos. Como todos los suidos, son animales rápidos e inteligentes. Citado por Astudillo *et al*, (2011).

Según Illesca *et al.*, (2012). Los cerdos tienen una piel gruesa pero sensible y sin glándulas sudoríparas, de ahí la necesidad de mojarse y enlodarse frecuentemente como función termorreguladora, para mantenerse fresco en climas y temperaturas cálidos. Además, este comportamiento contribuye como medida de higiene al eliminar parásitos alojados en su piel.



Fotografía 5. Partes del cerdo

Cabeza: Son de tamaño pequeño en las razas puras; grande y larga en las criollas terminada en un hocico o trompa, rodeada por un anillo calloso que le permite hozar (socavar) y provista por dos orificios por donde respira, debajo está la boca, orejas grandes y anchas,

Las dimensiones del **cuerpo** varían en las razas puras según el tipo. Es corto y redondo en el **tipo graso**. Largo con el tren posterior más desarrollado que el anterior, patas largas, manos cortas, cabeza rectilínea, dorso recto para el **tipo de carne**, Citado por (Vela, 2012).

1.5.1. Tipos de cerdos

Se distinguen cerdos de tipo carne y tipo graso. Los cerdos que son del tipo graso han perdido interés porque los consumidores prefieren la carne con menos contenido de grasa. Otra razón a nivel de producción es que los cerdos de tipo graso les cuesta la producción de carne.

Las principales diferencias entre estos dos tipos se describen en el cuadro

Cuadro 4. Diferencias entre tipos de cerdo graso y carne

Descripción	Tipo graso	Tipo carne
		
Forma del cuerpo	Mediana y redondeada	Grande y larga
Cabeza	Pequeña	Alargada
Miembros	Cortos	Largos
Tronco	Corto, cilíndrico	Largos
Costillares	Muy arqueados	Arqueados
Línea dorsal	Recta	Arqueada
Dorso	Ancho y corto	Ancho y largo
Huesos	Finos	Menos fino
Producto principal	Grasa	Jamones
Fertilidad	Regular	Buena

Fuente: Koeslag, 2006, citado por Abalco, (2013).

CAPITULO 2

RAZAS PORCINAS A NIVEL DE PATIO

2.1. Razas mejoradas explotadas a nivel de patio

El término raza involucra al conjunto de características que permiten diferenciar a un conjunto de individuos a través del tiempo para los fines prácticos, se combina lo estético con el valor productivo “forma y función”. En Nicaragua se explotan razas porcinas mejoradas en el sistema de traspatio, incorporando principalmente el semental por aspectos económicos tales como:

La compra de un semental es más económica que la compra de varias ejemplares hembras puras. El manejo zootécnico de un solo ejemplar es más práctico.

Se puede brindar mejor alojamiento que nos permita mejor rendimiento del semental.

Debido a las características productivas, reproductivas y adaptabilidad la raza que más se explota en el sistema de patio de la zona del Rama, es la que se describe a continuación.

2.2. Raza Duroc

Características Morfológicas y de reproducción

Son de color rojo, sus orejas son de tamaño mediano, levemente erectas en su base con una inclinación hacia adelante, cuello corto y grueso, un poco convexo con buena disposición para producir grasa.

Son de elevada rusticidad y prolíficas, de temperamento tranquilo y producen moderadamente. Estos cerdos manifiestan un gran desarrollo, excelente conversión y velocidad de crecimiento (Ávila, 2012).



Fotografía 6. Verraco Duroc

2.3. Razas criollas explotadas en Nicaragua

Cerdos Criollo. Son animales de diferentes colores y tamaños, de conversión alimenticia pobre, presenta crecimientos lentos, son de diferentes tamaños, poco prolíferos que alcanzan de 6 a 9 lechones por parto, de poca carne, grasosos, rústicos y resistentes a las enfermedades (MAGFOR, 2010).



Fotografía 7. Cerdos criollos. Fuente: Connolly, 2017

2.3.1. Casco de mula. Cerdo de gran tamaño, tiene el casco fusionado similar al de los equinos. Parece que esta característica los hace más resistentes a la fiebre aftosa que las otras razas de cerdos, color variado, generalmente moteado y orejas grandes, ligeramente caídas (Arcila, 2012).



Fotografía 8. Cerdo casco de mula. Fuente: Palma, 2016

2.3.2. Cerdo Curro. De cuerpo y patas más largas que las del Congo con perfil recto y cabeza mediana terminada en un hocico pequeño. Es un cerdo que tiene una tendencia a la producción de carne en comparación con otras variedades criollas conocidas, de acuerdo con Pinzón (SENA, 2005).

2.4. Urge un plan de conservación del cerdo criollo

Lamentablemente se constata que, en América Latina, las razas de origen ibérico (criollo), tienden a desaparecer por la inadecuada utilización en la mejora genética con razas mejoradas lo cual pone en riesgo un patrimonio genético digno de ser conservado con el fin de aprovechar esta capacidad, la resistencia a las enfermedades, rusticidad y capacidad transformadora de los más variados alimentos.

El termino cruzamiento consiste en una forma reproducción la cual se realiza apareando o cruzado razas distintas de la misma especie siendo esta una de las prácticas de mejoramiento, siendo esta una de las practicas más sencillas y efectivas para mejorar la genética de los cerdos.

2.5.1. Propósito de los cruces

Al realizar los cruces entre cerdos criollos y cerdos mejorados en las fincas mejoramos significativamente parámetros de gran interés económico dentro de estos podemos mencionar:



La mejora en el aprovechamiento de los alimentos.



Incrementar la ganancia de peso.



Crecimiento y desarrollo más rápido de los cerdos.



Incremento en el número de crías por parto y mayor producción de leche de las cerdas.



Los resultados de los cruces se adaptan muy bien a las condiciones del sistema de crianza a nivel de patio.

2.5.2. Consideraciones para realizar los cruces en sistemas de patio

Los animales deben ser capaces de producir en los sistemas de producción a nivel de traspatio, es decir con alto grado de adaptabilidad

Se debe cruzar hembras criollas con verracos mejorados, todas las crías deberán ser vendidas.

Las hembras deberán contar con la rusticidad suficiente (capacidad de pastoreo y resistencia a las enfermedades) que le permita enfrentar períodos desfavorables.

Si los reproductores son de otra granja o finca deberá conocerse antecedentes de enfermedades.

2.6. Tipos de cruces

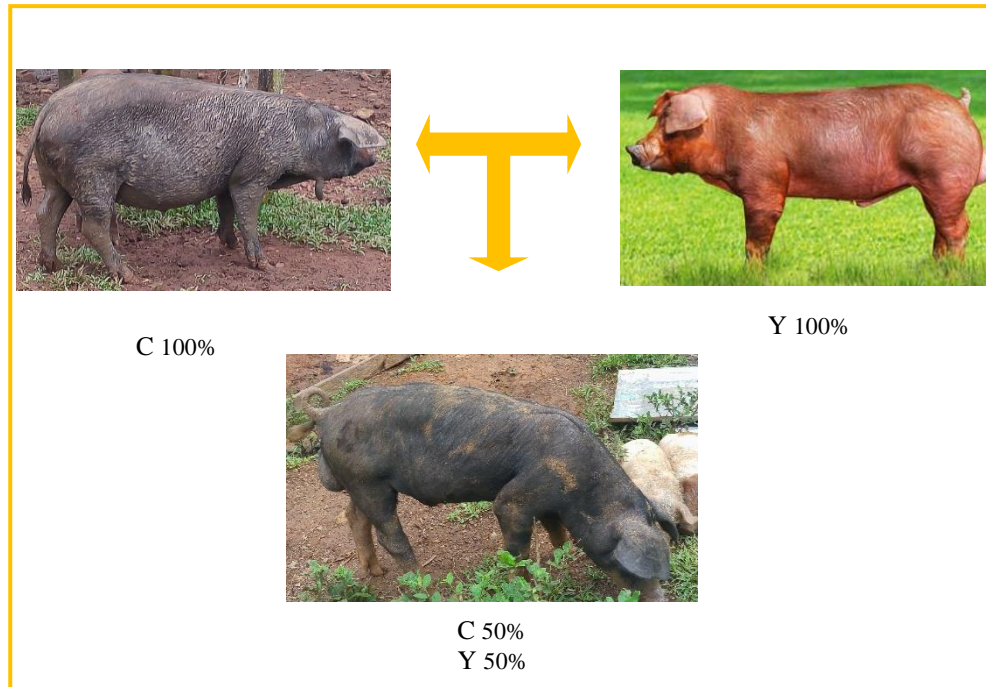
Son diversos los cruces que existen dentro del sistema de producción porcina

Por las características que presentan los cerdos criollos a continuación se describe el sistema de cruzamiento que se debe implementar:

2.6.1. Cruzamiento absorbente

De manera general, este cruce se realiza entre dos razas, pero de los híbridos obtenidos deberán ser comercializados, con el fin de no afectar el potencial genético del cerdo criollo.

Esta operación es recomendable realizarle con hembras criollas ya que el resultado de este cruce (lechones), tendrán una muy buena rusticidad permitiendo un crecimiento y desarrollo más rápido.



Fotografía 9. Ejemplo de cruce doble. Fuente: Connolly, (2017)

C: Hembra Criolla

Y: Macho Yorkshire

Mediante los cruces dobles y triples se busca aprovechar la capacidad de transmitir características productivas y reproductivas a su descendencia) tanto de hembras como machos

2.7. Selección del pie de Cría

Al seleccionar o escoger los cerdos destinados para reemplazar aquellos que serán descartados, debemos de ser muy observadores ya que mediante la selección lo que se desea es obtener aquellos animales que posean una alta posibilidad para transmitir a su descendencia las características de interés productivo.

2.7.1. Aspectos a tener en cuenta en la selección

Edad: Existen dos etapas de selección; la primera al momento del destete y la otra, hacia los 6-8 meses de edad. Se produce una mejor selección del verraco cuando este haya manifestado claramente sus características sexuales externas.

Raza: Debe seleccionarse los animales teniendo en cuenta las razas que demuestren mejor adaptación al medio (rusticidad) y que cumplan con las verdaderas características de un cerdo criollo.

Movilidad: El reproductor y la reproductora, deberán observarse parado y en marcha; y bajo estos dos aspectos se mirará por delante, por detrás y por ambos lados, observando su movimiento y que muestre buena calidad de los miembros posteriores y anteriores. La impresión que debe dar es la de agilidad y potencia (SENA, 2005).

Número de tetas: Las tetas deben ser numerosas, con doce o preferiblemente catorce hembra y machos con tamaño y forma semejantes.

Testículos: Deben estar bien colocados, a la misma altura y ser poco más o menos del mismo tamaño.



Fotografía 10. Forma, posición de los testículos y numero de pezones

CAPITULO 3

INFRAESTRUTURA DE LAS INSTALACIONES PORCINAS



Fotografía 11. Ejemplos de instalaciones rústicas

A pesar de que los cerdos criollos son altamente rustico es necesario y muy importante la construcción de instalaciones que sean de bajos costos económicos y que sean funcionales, esto se logra utilizando adecuadamente los recursos que estén disponibles en la finca del productor o bien que se encuentren en la zona.

La construcción de los chiqueros utilizando adecuadamente los recursos propios del productor permite disminuir los costos de producción, previene las pérdidas de los cerdos y el impacto negativo sobre el medio ambiente es mínimo.

3.1. Propósito de las instalaciones porcinas



Prevenir de la transmisión de enfermedades no solo entre los animales de la misma granja, sino también con animales ajenos a ella.



Mantener de forma apropiada la limpieza y desinfección.



Facilitar las actividades de manejo zootécnico.



Evitar la contaminación ambiental.



Respetar el bienestar de los animales

3.2. Condiciones generales que deben reunir las instalaciones



Fotografía 12. Funcionalidad de la instalación



Deben ser frescas en verano y proporcionar suficiente calor en invierno.



Que no se moje fácilmente cuando los vientos sean fuertes.



Ofrecerán buena ventilación, pero sin perjudicar la salud de los animales sobre todo en los meses de invierno.



Sistema de desagüe (drenaje) totalmente funcionales para que los pisos estén exentos de humedad.



Deben ser **económicas, duraderas, confortables, e higiénicas.**



Fotografía 13. Diferentes diseños de chiqueros

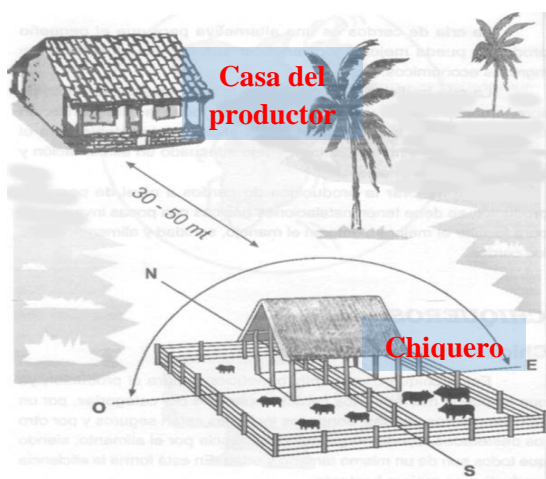
3.3. Selección del terreno

El lugar donde se construya la instalación porcina debe considerarse sistemas de drenaje y caminos, son dos factores que están relacionados estrechamente con el buen funcionamiento de la granja (INTA, 2012).

La distancia de la instalación porcina con la vivienda y otras especies que se estén explotando deberá ser de 30 a 50 metros. Se tomará en cuenta que los vientos favorezcan el aislamiento de los malos olores.

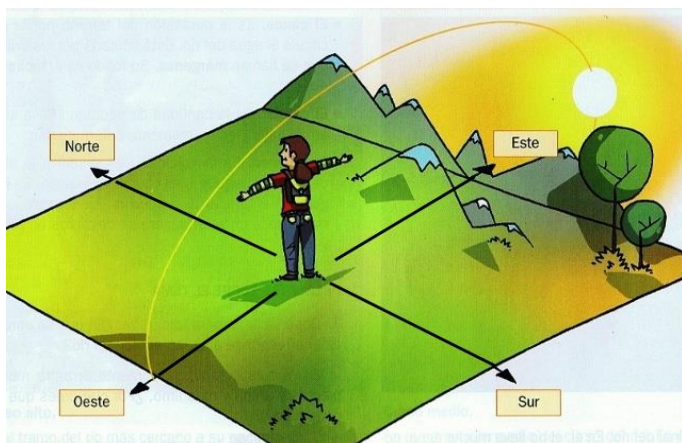


Fotografía 14. Cerdo en un terreno seco



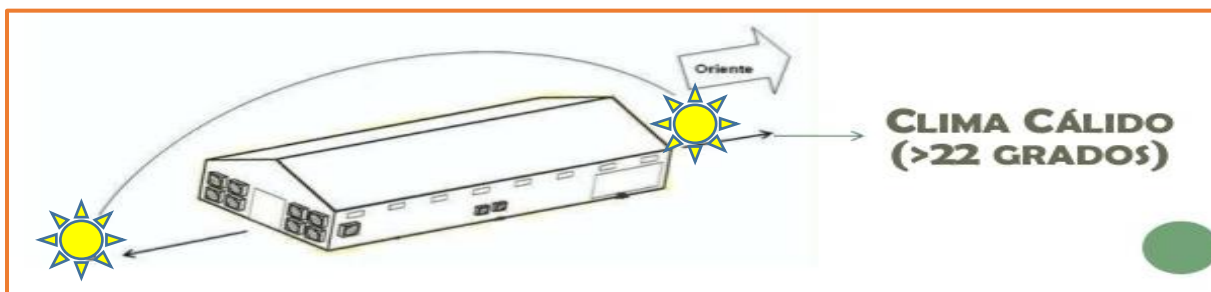
El espaciamiento de la granja con la vivienda y otras especies que se estén explotando. En todo momento el chiquero deberá ubicarse en la parte posterior de la vivienda (atrás) para que los vientos favorezcan el aislamiento de los malos olores.

3.3.1. Orientación



Para ello se considera la dirección de las lluvias, salida y puesta del sol, así como el sentido los vientos predominantes.

Los rayos solares actúan como un antiséptico (reducen el desarrollo) natural sobre microorganismos que habitan el suelo de los corrales. Al asegurar que el sol penetre en determinado momento del día y bañe toda la superficie del suelo, aunque sea unos minutos, se está contribuyendo a la higiene de los mismos.



Se recomienda ubicarlos con su eje más largo en dirección Este – Oeste, para evitar que los rayos solares penetren dentro directamente a la nave y se mantenga lo más fresco posible.

3.4. Condiciones mínimas de infraestructura para cerdos de patio

Si bien sabemos los cerdos criollos tienen la capacidad de adaptarse a diferentes climas y a diferentes sistemas de explotación esto los vuelve animales de gran importancia dentro de las diferentes especies que explotan los porcicultores es sus fincas.



Fotografía 15. Funcionalidad de las instalaciones

A pesar de esas importantes bondades que presentan estos animales, es necesario crearles condiciones mínimas de infraestructura (chiqueros), que tenga una cubierta (techado) de plástico, hojas de palmera o bien tejas de madera, deberá estar cercado con madera rustica de la finca o residuos de acerillos.



Fotografía 16. Cerdo en un piso seco y cama de pasto

El piso podrá ser de tierra, pero este deberá estar libre de humedad, estiércol y residuos de alimento, en caso de que la cerda este parida deberá de existir una cama con recurso de la finca hojas cecas de banano, pasto seco.

Deberá de existir como mínimo un comedero y un bebedero por cada tres cerdos adultos, estos podrán ser de diferentes materiales, recipientes cortados por la mitad, ollas (peroles) que ya no sirvan, llantas de carro cortadas a la mitad o bien un tronco de madera en forma de bote o canoa.






Fotografía 17. Comedero rustico



3.5. Espacio vital

El espacio vital es el área de instalación necesario para el alojamiento correcto según la categoría porcina, el establecimiento de espacio vital dentro de las granjas juega un papel importante, ya que si establecemos el espacio correcto se contribuye en gran manera al buen desarrollo de los cerdos de igual manera facilita la distribución del alimento y realizar una limpieza eficiente.

Área necesaria para alojar cada cerdo

Cuadro 5. Espacio vital para cada cerdo

Área necesaria	Categorías porcinas
Las cerdas en gestación requieren 2 m ²	
Las cerdas con crías requieren un mínimo de 5 m ²	
Los cerdos reproductores 2 m ²	

Cerdos para crecimiento 1.5 cerdos por cada m ²	
Cerdos para engorde 1.2 cerdos por cada m ²	

3.6. Materiales para la construcción artesanal de la granja porcina



Hojas de palma



Varas de bambú



Rollo de plástico tipo carpa



Martillo









Clavos

Fotografía 18. Materiales para la construcción de bajo costo

3.7. Equipos y utensilios

Equipos	Imagen	Uso
Comederos		Lugar donde se deposita el alimento (sólidos y líquidos) a los cerdos para que estos tengan un mejor aprovechamiento.
Bebederos		Todo embace que permita el suministro eficiente de agua a los cerdos.
Cepillo de mano		Para realizar limpieza más profunda en la granja.
Balde		Recolección de agua y suministro de alimento.
Pala		Recolección de residuos de alimento y estiércol.
Manguera		Para facilitar la distribución del agua en la y garantizar una limpieza más eficiente en la granja.

Bomba de mochila		Será utilizada para realizar baño externo a los cerdos, desinfección de los cubículos y control de maleza de los alrededores de la granja.
Utensilios		
Libreta de apuntes (cuaderno)		Para realizar todos los apuntes sobre los cambios que se presenten en la granja.
Jeringa		Para la aplicación de los deferentes fármacos (medicamentos).
Aguja		Están serán utilizadas de acuerdo al producto a utilizar
Termómetro		Para tomar la temperatura en los animales que estén enfermos o los que presente síntomas de enfermedades.
Descolmilladora		Realizar el corte de los incisivos de los lechones para evitar lecciones en los pezones y facilitar el manejo en estado adulto

CAPITULO 4

MANEJO PORCINO

4.1 Manejo zootécnico

Se refiere a todas las técnicas utilizadas para la cría, la reproducción y el perfeccionamiento de los animales. Su finalidad es lograr el máximo aprovechamiento del recurso animal por parte del hombre, teniendo en cuenta la sostenibilidad y sin obviar el bienestar de estos.

4.1.1 Manejo de la cerda lactante

En la etapa de lactancia debemos lograr que las cerdas tengan una alta producción láctea para destetar lechones de buen peso, que pierdan poco peso, que entren en celo rápidamente después del destete y que este sea un celo fértil y con una alta prolificidad para obtener muchos lechones en el siguiente parto.



Fotografía 19. Cerda criolla amantando

Debido a la función tan importante que está realizando la cerda la cual es producir leche para amamantar a los lechones esta tiene alta demanda de nutrientes en cuanto a cantidad y calidad por tal razón tendremos como meta principal suministrar los alimentos, vitaminas ideales para lograr el desempeño eficiente de la cerda y lograr alcanzar las metas deseadas. “Tener el mayor número de lechos destetados por parto”.

4.1.2. Manejo del lechón

Los lechones (cerditos), son los cerditos que tienen la edad 0-30 días o según el tipo de destete que se efectuó, normalmente en los sistemas de producción a nivel de patio se implementa el destete tradicional (30- 40 días).

Esta categoría porcina requiere de prácticas zootécnicas puntuales que permitirán un mejor desempeño en las siguientes fases de desarrollo.



Fotografía 20. Lechones amantando

Suministro de calostro: El calostro es la primera leche producida por la cerda.

Un cerdito con buenas habilidades consumirá calostro en los primeros 10- 15 minutos de nacidos. El calostro es el alimento más completo e importante en las primeras horas de vida del lechón.

El desafío más grande al que se enfrenta el lechón al ser expulsado y que puede significar sobrevivencia o muerte es:



Como es ya conocido la mayoría de los porcicultores a nivel de patio de nuestro país no cuentan con los recursos económicos suficientes para disponer de alguna fuente energética (paneles solares, plantas eléctricas etc.), que les permita aportar a la termorregulación de los lechones mediante el uso de cunas con bombillos calefactores (que generen calor).



Con el fin de disminuir las afectaciones de dicha problemática mencionare algunos aspectos prácticos y sencillos que podremos aplicar para aumentar el calor interno y reducir la mortalidad.

Si se presentan problemas con la producción de calostro será necesario elaborar un calostro artificial:

1 litro de leche + 3 huevos + 3 cucharadas de azúcar + 1 cucharada de aceite de cocinar: mezclar y suministrar mediante el uso de pacha.

Garantizar una buena cama (pasto seco, hojas de bananos o trapos que no se utilicen).

Garantizarle un lugar limpio y seco a la cerda.

4.1.2.1. Desinfección y corte del ombligo

Al momento que nace el lechón el ombligo es el principal puerto de entrada para infecciones es por eso que debe cortarse lo más pronto. Otro factor importante por el cual se debe de realizar lo más pronto posible la desinfección y corte del cordón umbilical es que permite reducir los riesgos de hernias umbilicales.



Fotografía 21. Corte de ombligo en lechón

Pasos para realiza el corte del cordón umbilical



Preparar agua con una solución de yodo al 10 %.

Desinfectar la herramienta a utilizar.

Con el hilo de sutura o bien hilo común previamente sumergido en yodo realice un nudo ligando a unos 4cm del nacimiento del cordón umbilical en el vientre luego corte el restante.

4.1.2.3. Descolmillado

El cerdo nace con dos colmillos y en muchas camadas existe gran competencia por las testas, por lo que es frecuente que los lechones dañen el pezón en el momento de mamar, para evitar se recomienda realizar el descolmillado antes de las 24 horas de nacimiento.



Fotografía 22. Descolmillado del lechón

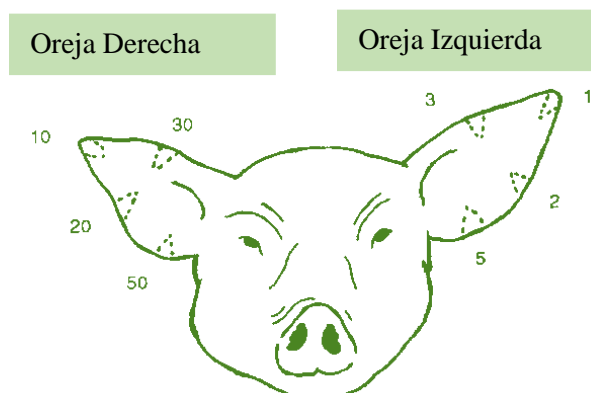
4.1.3. Métodos de identificación porcino

La importancia de la identificación es poder llevar un control real del número de cerdos que estamos explotando en nuestra granja, también permite tener un mejor control de los cerdos destinados a la venta y los de reproducción (Ballesteros, 2002).

Los métodos más utilizados son los aretes o chapas, tatuajes y el muesqueo (cortes en las orejas), siendo este último que detallare a continuación:

El muesqueo es una actividad zootécnica que consiste en hacer pequeños cortes en las orejas de manera codificada cuyo objetivo es asignarle un número propio a cada cerdo.

Se utiliza los números 1, 2, 3 y 5 como unidades de la oreja izquierda y como decenas 10, 20, 30 y 50 en la oreja derecha.



Fotografía 23. Método de muesqueo

4.1.4. Aplicación de hierro

La anemia es provocada por deficiencia de hierro aparece con rapidez en los cerditos recién nacidos debido a su baja capacidad de almacenamiento y baja concentración de este elemento en calostro y leche de la cerda. Las aplicaciones de hierro se pueden administrar entre los primeros 3 o 4 días de vida del cerdito.



Fotografía 24. Aplicando hierro

4.1.5. Castración

La castración (capar) es una actividad exigida en todo a aquellos animales destinados al engorde, también para los sementales que hayan cumplido su vida reproductiva de lo contrario la carne no sería apta para el consumo, también se reduce significativamente la agresividad de los machos.

El mejor momento para realizar la castración del lechón es cuando tiene de 1 a 5 días de edad, pues en esta edad, el animal sangra muy poco durante la cirugía.



Fotografía 25. Proceso de castración. Fuente: Connolly, 2017

4.1.5.1. Influencia de la luna en la castración

Se cree que el tiempo más ideal para castrar (capar) los cerdos es cuando la luna se encuentra en la fase de menguante. Por otro lado, se asegura que si no se realiza esta operación en la menguante los animales sangran demasiado y es más difícil que se curen.



4.1.6. Manejo del destete

Estamos totalmente de acuerdo que el destete desde el punto de vista productivo es una actividad que no se puede evitar, pero también debemos responsabilizarnos para realizarlo de la forma más correcta, para disminuir el estrés psicológico y nutricional.

El destete representa una de las fases más críticas en la vida productiva de un lechón, puesto que en esta fase se suman una serie de factores estresantes y cambios fisiológicos.

Los principales factores estresantes al momento del destete:



Psicológico (separación de la madre y hermanos y mezcla con otras camadas, manejo).



Alimenticio (de leche materna alimento calentito y altamente palatable, ha alimento solido o liquido totalmente frio con saber extraño) (Gasa *et al*, 2015).

4.1.7. Crecimiento

En esta etapa debemos asegurarnos de suministrar el tipo de alimento adecuado que cubra las necesidades nutricionales que demanda el cerdo (alimentos proteicos), debemos de asegurarnos que no falte alimento en los comederos. La aplicación de vitaminas y desparasitante deberán ser objetos de prioridad para asegurar el buen crecimiento de los cerdos.

4.1.8. Engorde

Desde el punto de vista de producción el engorde puede considerarse la última etapa del ciclo de producción, por tal razón garantizaremos alimentos con alto contenido de energía que permita acumular la mayor cantidad de tejido adiposo (grasa) en el organismo, de aplicarse algún fármaco (cualquier producto) será de suma importancia tomar en cuenta el periodo de retiro con el fin de evitar daños a la salud del consumidor.



Fotografía 26. Finalidad de la producción. Fuente: Connolly, 2017

4.2. Manejo reproductivo



Fotografía 27. Reproducción natural porcina. Fuente: Connolly, 2017

Para entender de una mejor manera como ocurre el proceso reproductivo conoceremos los principales signos externos que expresan los reproductores durante cada ciclo reproductivo.



4.2.1. Madurez sexual de la hembra

La cerda alcanza la madurez sexual a los 6-8 meses de edad con un peso aproximado de 170 a 190 libras. El peso se considera el factor más importante ya que si la cerda tiene el peso adecuado podrá desarrollar una gestación normal.



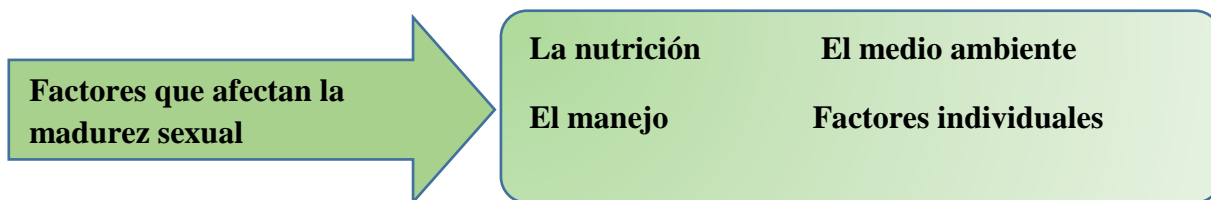
Fotografía 28. Cerda criolla sexualmente madura. Fuente: Connolly, 2017

4.2.2. Madurez sexual del macho

A diferencia de la hembra el verraco alcanza la madurez sexual entre los 9 a 11 meses de edad teniendo un peso de 180 a 200 libras. Completada la edad y alcanzado el peso los cerdos están listos para iniciar la reproducción.



Fotografía 29. Cerdo criollo listo para realizar la monta. Fuente: Connolly, 2017



El ciclo estral es la etapa donde la cerda presenta una serie de signos externos que indican que se está preparando para dejarse montar y posiblemente quedara cubierta o gestada. El celo tiene una duración de aproximadamente 18 a 21 días. El celo presenta 5 fases bien marcadas cada una con sus particularidades que nos permiten realizar la monta en el momento más adecuado.

Fase número 1 (inicio del celo)

Esta fase dura 2 días y las hembras comienzan a montarse entre sí, sin aceptar al macho presentan una ligera inflamación de la vulva.



Fase número 2 (verdadero celo)

Esta fase es la más importante y se caracteriza por:

Lo más característico es **el reflejo de inmovilidad o de quietud**, el cual es aprovechado para la monta. Tiene una duración de 1-2 días.



La cerda come poco (inquietud, monta de otros animales),

La vulva esta hinchada y brillante el color rojizo intenso y repentinamente secreción mucosa.

Fase número 3

Esta fase dura alrededor de 7 días, la cerda comienza nuevamente alimentarse y la vulva se vuelve a su normalidad.

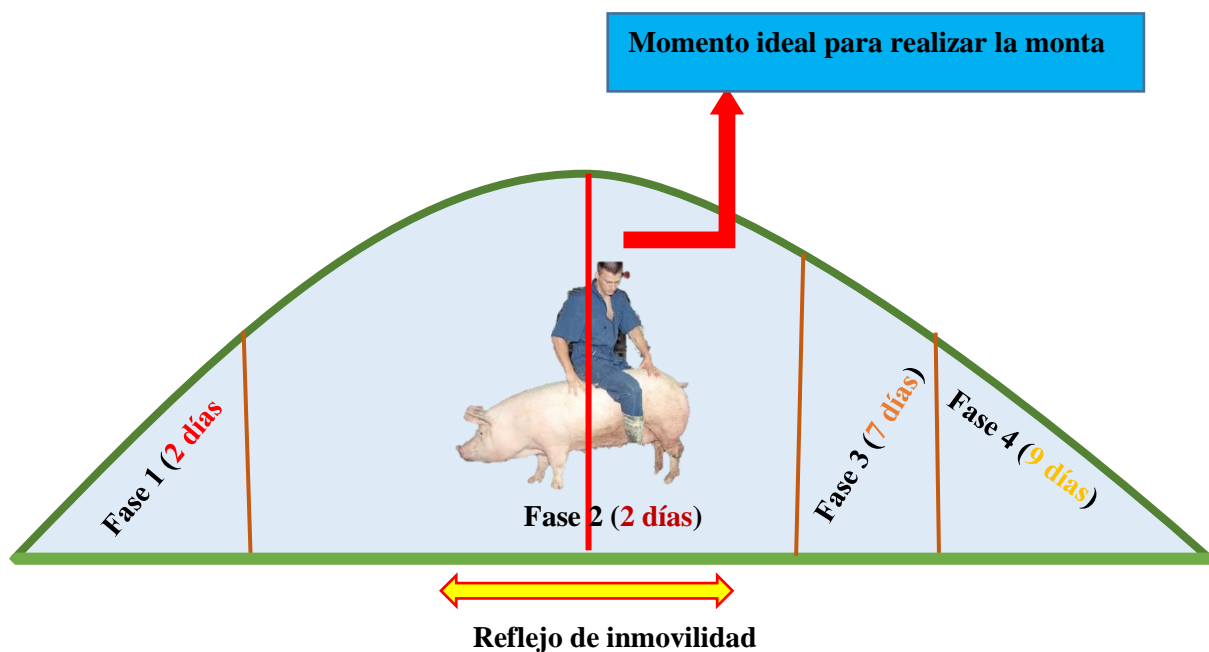
Fase número 4

Dura alrededor de 9 días, durante este tiempo la cerda vuelve nuevamente a su normalidad en alimentación y signos externos.




Nota: Si al finalizar los 18 a 21 días y la cerda no vuelve a presentar celo nuevamente las podemos considerar prácticamente que este gestada.

4.2.4. Momento óptimo para la monta



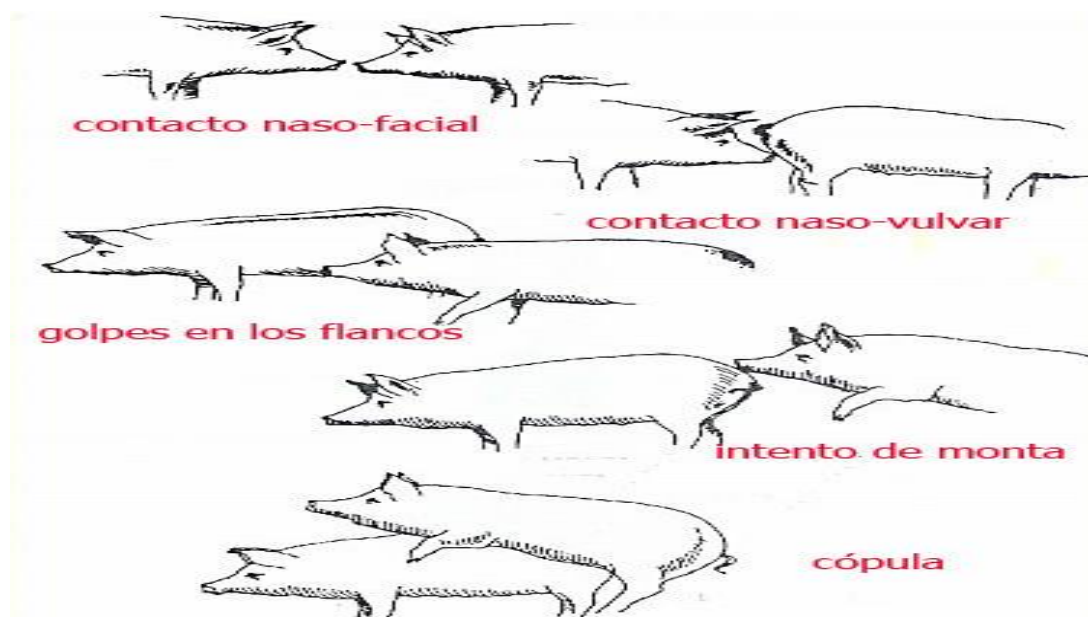
¡Atención!

La monta y cubrición es uno de los momentos muy importantes dentro de la reproducción de nuestro hato porcino. Si detectamos mal el celo la cerda no quedara cubierta y estaríamos perdiendo 21 días de alimentación y manejo.



Tomaremos como momento ideal para realizar la monta, cuando la cerda presente el reflejo de inmovilidad, esto consiste en que la cerda se queda inmóvil y se deja montar tranquilamente.

4.2.4. Conducta sexual de la hembra y el macho



Las cerdas en celo se manifiestan inicialmente nerviosas e inquietas, existiendo una notable reducción del apetito. Suele observarse salivación y sonidos acústicos característicos, una vez avanzado el celo es común que monten al resto de las hembras del corral.

4.2.5. Parámetros productivos y reproductivos

El beneficio de la cría de cerdo puede ser valorada a partir de parámetros productivos y reproductivos que al ser evaluados adecuadamente permita al porcicultor tomar decisiones pertinentes que le conlleven a mejorar los ingresos de su granja.

4.2.6. Manejo de la cerda en la gestación

Cuadro 6. Parámetros productivos y reproductivos ideales

Parámetros Zootécnicos					
Productivos	Ideales		Reproductivos	Ideales	
Peso incorporación a la monta (lbs)	M	200	Edad incorporación a la monta (meses)	M	12 meses
	H	150		H	7-8 meses
Peso al destete (lbs)	25-30		Numero partos/cerda/año	2.5	
Ganancia media diaria (lbs)	1.5		Numero cerditos/parto/cerda	10	
Peso al sacrificio (lbs)	180-210		Numero cerdos/vivos/parto	10	

Cuadro 7. Parámetros productivos y reproductivos encontrados en el Rama

Parámetros Zootécnicos					
Productivos	Encontrados		Reproductivos	Encontrados	
Peso incorporación a la monta (lbs)	M	170	Edad incorporación a la monta (meses)	M	9
	H	150		H	9
Peso al destete (lbs)	20		Numero partos/cerda/año	2	
Ganancia media diaria (lbs)	1		Numero cerditos/parto/cerda	7-8	
Peso al sacrificio (lbs)	170-190		Numero cerdos/vivos/parto	7	

El manejo de la alimentación durante la gestación tiene como objetivo recuperar las reservas corporales, así como preparar a la cerda para la siguiente lactación. De esta manera, pretendemos obtener el mayor tamaño de camada y el número de lechones nacidos vivos.



La duración de la gestación dura 110-114 días, dicho de otra manera 3 meses, 3 semanas y 3 días aproximadamente. En todo este espacio de tiempo puede ocurrir el parto

Fotografía 30. Cerda gestada escarbando.

Fuente: Connolly, 2017

El manejo durante la gestación implica principalmente los siguientes aspectos:



Suministrar el alimento en cantidad y calidad adecuada.

Si la cerda tiene demasiado peso (obesa) reducir en un 50% la cantidad de alimento que se le ofrece durante las 2-3 semanas antes que para.

Brindar agua limpia, fresca y abundante.

Aplicar calcio y vitamina entre las tres o cuatro semanas antes del parto.

Cuadro 8. Posibles problemas cerdas obesas

Cerdas muy gordas		Cerdas muy flacas	
Contracciones uterinas débiles		Partos distócicos (intervención del hombre)	
Fetos muertos		Crías débiles	
Retención de placentas (pares)		Postraciones de la cerda	
Poca producción de leche		Poca producción de leche	
Bajo consumo de alimento		En casos extremos muerte de la cerda	

4.2.7. Manejo de la cerda al momento del parto

El parto se define como el proceso fisiológico en que termina la preñez y se produce la expulsión de una o varias crías vivas y viables, seguido por la expulsión de su o sus placentas.

Signos del parto



Uno de los signos más característicos es la relajación y el hundimiento de los ligamentos del entorno a la base de la cola.



Tumefacción (inflamación), flacidez de la vulva.



Salida de un moco denso, viscoso y de color opaco o amarillento que frecuentemente forma cordones gruesos.



Uno de los más evidentes es el incremento de la glándula mamaria de volumen que puede comenzar varias semanas antes del parto.



Sin embargo, existe un signo que indica la proximidad del parto en breve horas, es la distensión de los pezones los cuales se tornan tensos.

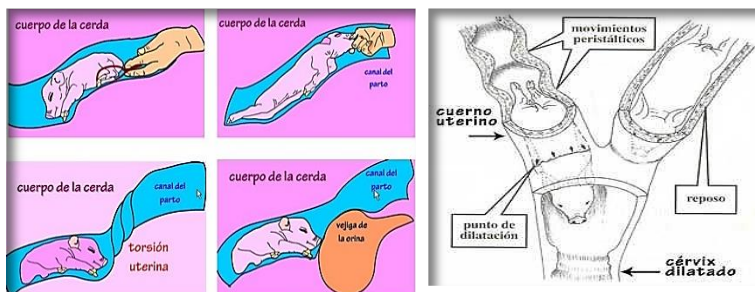
4.2.8. Parto anormal o distócico

Se entiende por parto distócico toda complicación durante al momento del parto que hace necesario la intervención del zootecnista, médico veterinario o bien el encargado del cuidado de los cerdos con el fin salvar la vida de la cría o crías y la madre.



Los partos distócicos pueden ocurrir por razones siguientes:

- ✓ Crías muy grandes a causa de cruzar cerdas muy pequeñas con verracos muy grandes.
- ✓ Pelvis poco desarrolladas o muy estrecha.
- ✓ Crías muy grandes
- ✓ Pociones anormales de las crías.



4.2.8. Factores que influyen en la camada

Cuadro 9. Factores influyentes

Edad	El número de partos previos también tiene una marcada influencia. La tasa de ovulación presenta un considerable aumento hasta el cuarto parto.
Nutrición	Es la dieta, el que está más relacionado con la tasa de ovulación es la energía. 21 días antes de la cubrición las cerdas deben alimentarse a libre voluntad.

4.3. Registros importantes en la unidad de producción

Registro de partos, Registro de engorde, Registro de inventario de animales, Registro del reproductor, Registro de consumo de alimento.

Cuadro 10. Registro de partos

Fecha de monta: _____ **Reproductor:** _____

Nombre/ N°: _____ **Raza:** _____ **Edad:** _____

Partos	Fecha parto		Lechones			Destete	
	Posible	Real					
			H	M	T	Numero	Peso

Fecha de descarte _____

Causa _____

Observación _____

Cuadro 11. Registro de engorde

Nombre / N° _____

Raza _____

Fecha inicio engorde _____

Nombre/N°	Fecha		Fechas de pesaje				
	Nacimiento	Destete	Peso en libras				
Total							

Cuadro 12. Registro del reproductor/verraco**Nombre/N⁰** _____ **Raza** _____**Fecha Nacimiento/compra** _____

Fecha de montas	Número de montas	Nombre/N ⁰ hembra	Raza hembra	Fecha repetición monta	N crías nacidas

Cuadro 13. Registro de inventario porcino**Finca/granja** _____ **Departamento** _____**Municipio** _____ **Fecha** _____**Dirección** _____

Categorías	Descripción		
Lechones	Machos		
	Hembras		
Hembras paridas			
Hembras gestadas			
Hembras vacías			
Sub total			
Verraco			
Sub total			
Total			

4.4. Manejo alimenticio

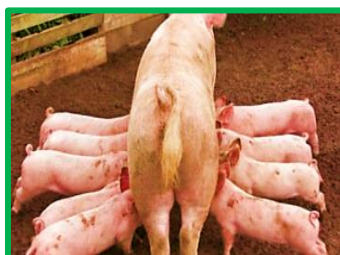
El manejo alimenticio que implementemos en cualquier momento y categoría a nuestros cerdos criollos jugará una función importante en la expresión productiva de estos.



Con el fin de implementar un manejo zootécnico eficiente es necesario dividir los cerdos en categorías (grupos de la misma edad y estado productivo) y aplicar las actividades de manejo que cada uno de ellos demanda.



Fotografía 31. Cerdos en desarrollo. Fuente: Connolly, 2016



Fotografía 32. Categorías porcinas. Fuente: Connolly, (2017)

Nota: La unidad de medida oficial que se utiliza es kilogramos (kg) en el caso de peso y para ganancia media diaria son gramos (gr), por motivos del lector al cual está dirigido el manual se utilizó la unidad de medida libras (lbs).

4.4.1. Manejo del verraco

El semental o verraco que utilicemos en nuestra granja tendrá en gran manera un impacto positivo en la mejora genética de nuestra granja, es por eso que a continuación se mencionan las actividades de manejo básicas, pero de suma importancia en los verracos:



El ritmo de trabajo de los verracos dependerá de la edad de los mismos. En machos jóvenes realizar de 2- 3 montas y para machos adultos 5 y 7 montas por semana.



La ración (cantidad) de alimento que se le suministre no deberá ser en grandes cantidades más bien en pocas cantidades, pero lo más balanceada posible.



Evitar que el verraco gane demasiado peso esto con el fin que realice bien la monta y evitar lesiones por exceso de peso.



Suministrar agua fresca y bañar el semental después de cada monta.



Sacar a ejercitar el cerdo al menos dos veces por semana por un tiempo de media a una hora.

4.4.2. Manejo de la cerda reproductora








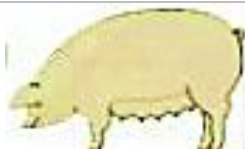


El aumento en la cría de cerdos depende, del desempeño de las hembras, el número de lechones/hembra/año representando este un índice altamente descriptivo de la rentabilidad del sistema.

4.4.2.1. Condición corporal de la cerda reproductora

La evaluación de la condición corporal es una herramienta práctica para evaluar el grado de gordura en que se encuentra la hembra. Para la realización de tal práctica se utilizará la escala de 1-5 grados.

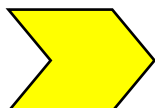
Son innumerables los trabajos que demuestran la relación estricta entre la correcta alimentación de la cerda y su productividad es decir trabajar en una adecuada condición corporal de las cerdas reproductoras será una garantía de buenos resultados reproductivos.

Cuadro 14. Grados de condición corporal escala: 1- 5

Grado	Descripción	Vista posterior	Vista lateral
1	Extremadamente flaca Las apófisis espinosas de la espina dorsal prominentes, los huesos de la pelvis son muy visibles. Nada de grasa.		
2	Flaca Los huesos son visible, aun prominentes cuando se les palpa (toca), huesos de la pelvis apenas cubierta.		
3	Regular Tiene adecuada cubiertas. Los huesos de la columna y pelvis se sienten cuando se les palpa con moderada presión.		
4	Gorda Los huesos pueden palparse solo con una presión firme. La cerda esta redondeada con buena cobertura de grasa.		
5	Obesa Los huesos son difíciles de palpar, paraciencia esponjosa por la alta cantidad de grasa acumulada.		

Fuente: Yangüe, 2012

ATENCIÓN
INFORMACION IMPORTANTE



Con fines reproductivos la cerda no deberá perder más de 10 Kg (22 lb) de peso durante el periodo de lactancia de lo contrario tendrá dificultades para el reinicio del nuevo celo ya que las reservas energéticas estarán por debajo sus necesidades.

El grado número 5 de condición corporal deberá ser utilizado solo cuando los animales estén listos para descarte, de lo contrario en esta etapa reproductiva existirán posibles de problemas al parto.

4.4.3. Manejo de la cerda de reemplazo



Fotografía 33. Cerdas comiendo maíz en el suelo. Fuente: Connolly, (2017)

Dentro de los objetivos del manejo de las hembras de reemplazo es producir reemplazo suficiente que puedan ser elegidas para cumplir propuestas, así como permitir permanecer en la granja por lo menos 6 partos.

El manejo que se le brinde a las cerdas de reemplazo podrá ser de forma general es decir se le suministrará el mismo tipo y cantidad de alimento que los demás animales en desarrollo ya que esta categoría no exige altas demandas de alimento y manejo.

CAPITULO 5

NUTRICIÓN Y

ALIMENTACIÓN

PORCINA



Según Campabadal (2009). La alimentación eficiente de los cerdos es una de las prácticas más importantes de una porqueriza, ya que de ella dependen no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja. La alimentación representa entre un 80 a un 85% de los costos totales de producción.



Fuente: Connolly, 2017

La producción a pequeña escala destinada a la subsistencia no depende de insumos externos y los costos relativos a la alimentación son mínimos, ya que los animales escarban la tierra libremente o son alimentados con residuos agrícolas, domésticos y algunos subproductos lácteos.

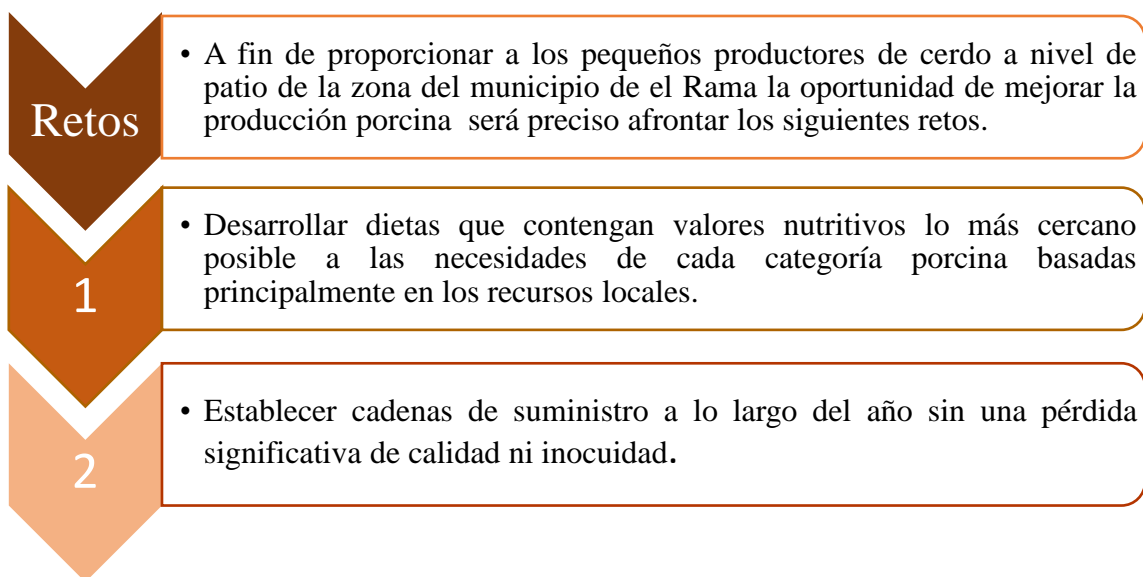


Fotografía 34. Alimentación en el campo. Fuente: Connolly, (2017)

La producción porcícola basada en sistema de patio en Nicaragua experimenta un crecimiento paulatino, teniendo hatos variables (de 1 a 15 animales por unidad de producción) ya que son fáciles de producir, requieren poco espacio, el tiempo para llevar a sacrificio es de aproximadamente 6 a 8 meses.



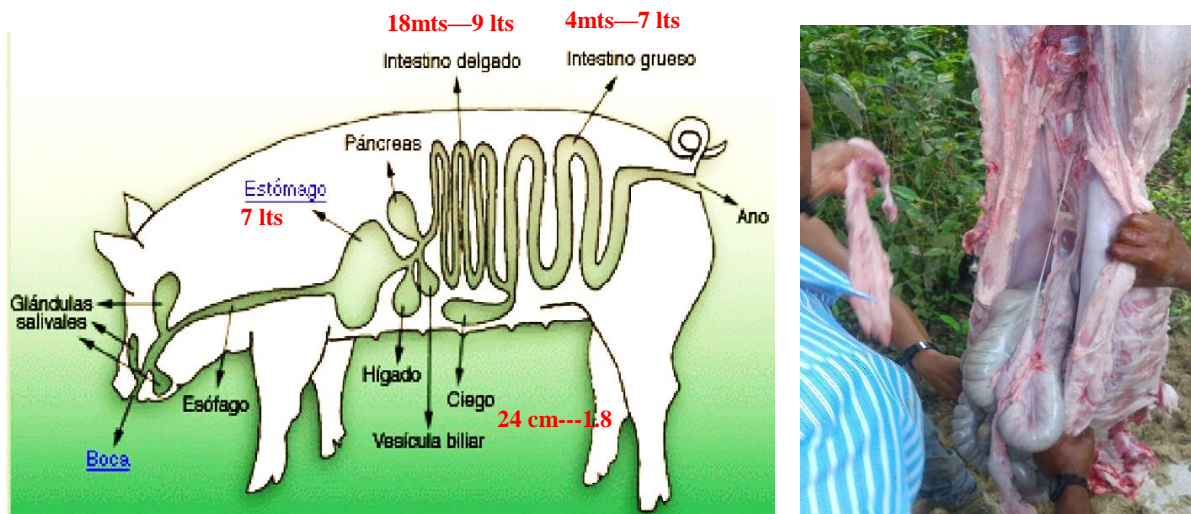
Fotografía 35. Cerdos en descanso



5.1. Aparato digestivo del cerdo

El cerdo se caracteriza por ser un animal omnívoro, a pesar de tener un sistema digestivo simple y limitada capacidad para la utilización de forrajes fibrosos. Aprovecha eficientemente granos y sus subproductos lácteos, raíces y tubérculos, inclusive están en condiciones de aprovechar una serie de nutrientes de productos poco útiles para otras especies domésticas.

En la siguiente imagen se señalan las partes del aparato digestivo, su longitud y capacidad de almacenamiento.



Fotografía 36. Aparato digestivo del cerdo

5.2. Términos básicos de nutrición animal

Alimento: Este término en general es sinónimo de concentrado, alimento natural y forraje, en sentido más amplio son todas aquellas materias que pueden incluirse en la dieta, debido a sus propiedades nutritivas. Por tal razón, alimento es cualquier producto, sea de origen natural o artificialmente preparado, que usado adecuadamente en la dieta tiene poder nutritivo.

Nutrientes: Es el constituyente o grupo de constituyentes del alimento, de igual composición química general, que ayuda a mantener la vida del animal. Nosotros interpretaremos esta definición algo más amplia de su intención original, pues debemos incluir dentro de este término sustancias que no tienen su origen en los alimentos (Ejemplo: vitaminas y aminoácidos producidos sintéticamente; sales inorgánicas obtenidas químicamente).

Valor nutritivo: Es la proporción de cada uno de los nutrientes que están contenidos en el alimento en base seca (proteína, carbohidratos, lípidos, minerales y vitaminas) y desde el punto de vista cuantitativo es la proporción del alimento que no es excretado con las heces y que se supone ha sido digerido, absorbido y utilizado por el animal.

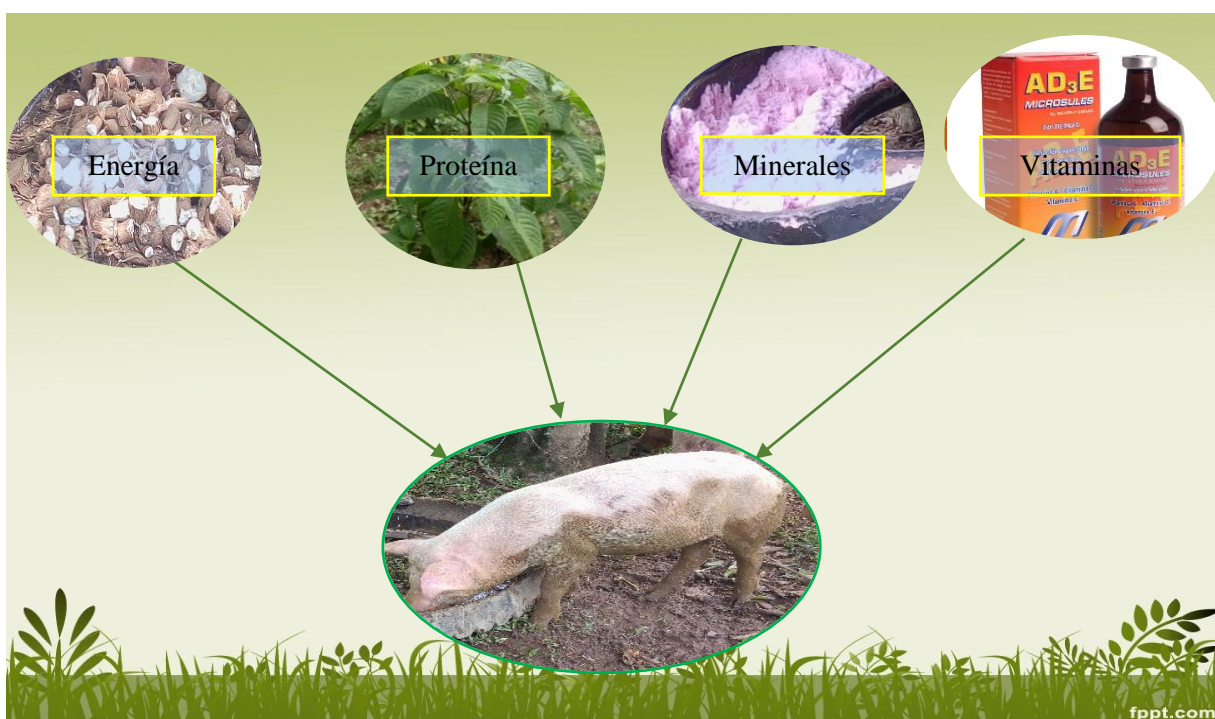
Ración: Es la cantidad de alimento o mezcla de alimentos asignada a un individuo para 24 horas. Este término no presupone que la asignación sea adecuada (en cuanto a cantidad y calidad) para cubrir las necesidades nutritivas del animal.

Ración balanceada: Es la cantidad de alimento o mezcla de alimento, que es adecuada nutritivamente para la alimentación de alguna clase o grupo específico de animales, de acuerdo a sus requerimientos, para un período de 24 horas (Mendieta *et al*, s f).

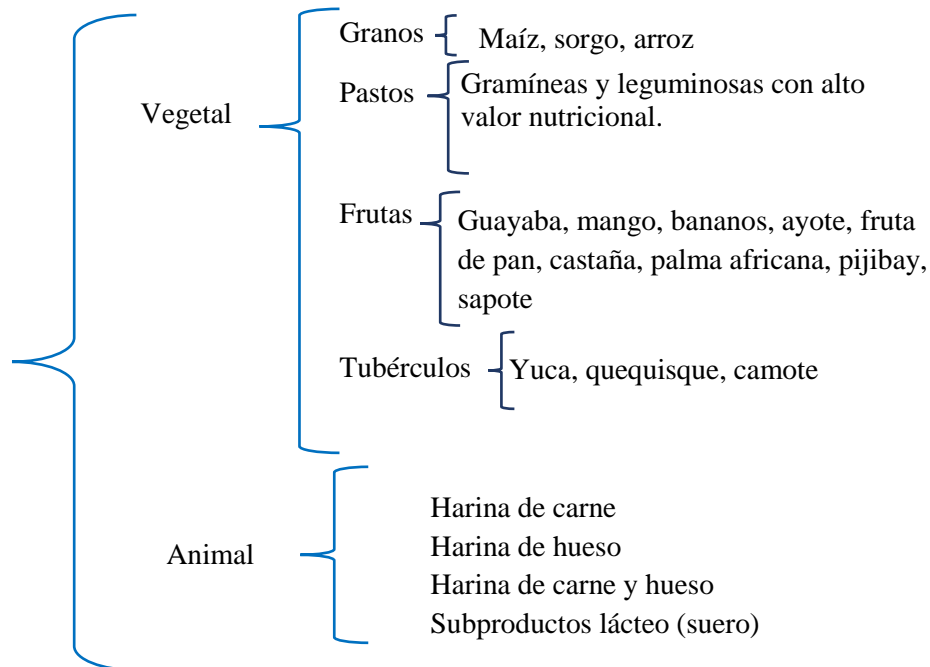
5.3. Nutrientes básicos para la alimentación porcina

Los nutrimentos que deben recibir los cerdos en la dieta están las proteínas, los minerales, las vitaminas y la energía. Unos se requieren en mayor cantidad; mientras que otros en menor cantidad; sin embargo, todos son importantes y la falta de uno de ellos afectará los rendimientos productivos de los cerdos (Campabadal, 2009).

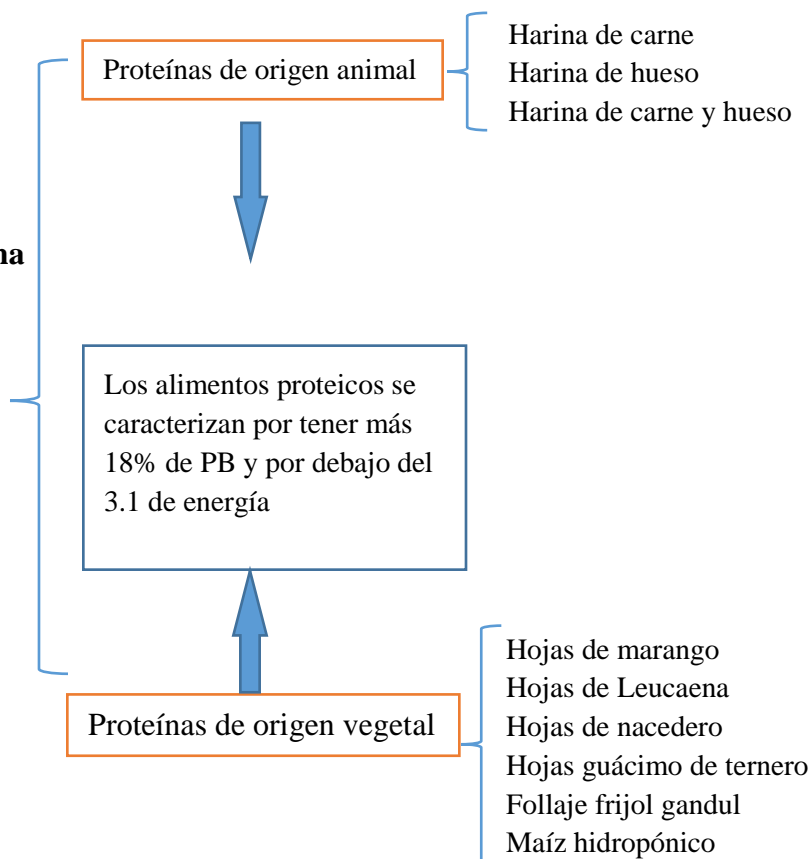
Cuadro 15. Elementos importantes en la alimentación porcina



5.4. Fuentes de alimentación



5.5. Fuentes de proteína



5.6. Requerimientos nutricionales de los cerdos

Los requerimientos o necesidades nutricionales dependerán directamente de:

1. La categoría o estado productivo de los cerdos.
2. Estado fisiológico
3. Tipo y calidad de alimento ofrecido.

Por ello, al momento de formular raciones hay que ser sensible a la utilización y combinación de la información que ofrecen organismos como el National Research Council (NRC, 1998), l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA, 1984), Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA, 2006) y el National Swine Nutrition Guide (NSNG, 2010) citado por Garcias *et al*, (2012).

Cuadro 16. Requerimientos nutricionales en cerdas gestando y lactando

CICLO DE VIDA	CRECIMIENTO					GESTACIÓN	LACTANCIA
Peso corporal, Kg	5-10	10-20	20-35	35-60	60-100	110-250	140-250
Ganancia diaria, kg	0.3	0.5	0.6	0.75	0.9	0.35	-
Consumo diario, kg	0.2	0.75	1.7	1.8-2.4	24-3.0	2.0	5.0
Energía digestible kcal. Por kg	3500	3500	3300	3300	3300	3300	3300
Proteína cruda, %	22	18	16	14	13	14	15
Calcio %	0.80	0.65	0.65	0.50	0.50	0.75	0.60
Consumo diario gr							
Fósforo %	0.60	0.50	0.50	0.40	0.40	0.50	0.40
Consumo diario en, gr	3.6	6.3	8.5	10.0	14.8	10.0	20.0
Fibra cruda, % Max	-	-	5	7	7	10	10
Diario, gr	-	-	85	126-168	168-210	200	500
Grasa, % Max	5	5	5	6	6	8	8
Diario, gr	30	62.5	85	150	210	160	400
Los requisitos fueron establecidos por el NRC- National Research Council de Estados Unidos							

Fuente: SENA, 2005

5.7. Alimento balanceado

Los alimentos balaceados o concentrados son el resultado de la mezcla de diferentes ingredientes con diferentes valores nutritivos más aditivos (melaza, sales minerales), todos los componentes en diferentes proporciones. Sufriendo primeramente una transformación total cada componente.



Fotografía 37. Elaboración de concentrado casero



5.8. Alternativas en la alimentación para cerdos

La creación de nuevas estrategias de producción de cerdos es fundamental, para lo cual se debe iniciar un cambio en las costumbres que se han mantenido durante muchos años, y dar inicio a un nuevo modelo donde sea prioridad la productividad mediante el uso eficiente de los recursos disponibles en la finca.

En la propuesta de las alternativas de alimentación porcina es importante considerar el origen y adaptación a condiciones tropicales del recurso a utilizar. Deberá de cumplir con las siguientes características:

Deberá tener alta adaptabilidad (capacidad de adaptarse a diferentes clima, suelo y manejo agronómico).

1. Tener rápido ciclo vegetativo.
2. Elevado valor nutritivo.
3. Preferentemente con poca o ninguna competencia con el consumo humano.

5.8.1. Alimentación con residuos agrícolas

Los residuos agrícolas son una alternativa que siempre estará presente en las fincas de los productores ya que el establecimiento y cosecha de granos básicos principalmente es una actividad de subsistencia.

La utilización de los residuos agrícolas ha sido históricamente la principal fuente de alimentación de los cerdos en Nicaragua, obteniéndose resultados no alentadores, la principal causa de obtener rendimientos bajos es por el escaso contenido nutricional.



Fotografía 38. Subproducto de cascara de banano

Para mejorar los rendimientos productivos es necesario que los residuos que sean utilizados en la alimentación porcina se les realicen algunas actividades prácticas tales como:

1. Suministrarlos preferiblemente cocidos.
2. Ofrece a manera de complemento un alimento con mayor valor nutritivo.
3. No suministrarlo en grandes cantidades.
4. Suminístralo en partículas lo más pequeño posible.



Fotografía 39. Subproducto de la yuca

5.8.2. Uso de pasturas como alimento para cerdos

El cerdo, por tratarse de un monogástrico, no hace un uso tan eficiente de las pasturas ya que no posee las enzimas capaces de digerir los componentes de la pared celular de los vegetales.

Sin embargo, cuando se les alimenta con forrajes tiernos se ha comprobado que los cerdos realizan un aprovechamiento de la proteína y en el caso de los adultos, son capaces de obtener una importante cantidad de energía (Bauza, 2005).



Fotografía 40. Cerdos en pastoreo.
Fuente: Datos agropecuarios, 2016

5.8.3. Uso de desperdicio de cocina

La basura y desperdicios utilizados para alimentar a los cerdos tienen que ser tratados al calor al menos por un tiempo de 30 minutos.

La alimentación con desperdicios de comida cruda o con desperdicios que no están apropiadamente cocinados, puede causar enfermedades infecciosas devastadoras en los cerdos y causar otras enfermedades de Interés Público (C D FA, 2016).

Los desperdicios de cocina tienen una característica muy particular tienen alto contenido de energía en forma de grasa, la cual no se recomienda darle de consumir a los lechones y cerdos de inicio, pero a los demás cerdos.



5.8.4. Suero fresco de queso

El suero de quesería o lácteo es un subproducto que resulta, al someter la leche al proceso de coagulación y corresponde a la fracción acuosa que se separa de la cuajada, tras la separación de la caseína y la grasa durante la fabricación del queso.

El suero se queda con el 15% del contenido total de la proteína de la leche cruda y con el 90% del contenido total de la lactosa de la leche cruda (Yáñez *et al*, 2013).



Debido al alto contenido nutritivo que este alimento juega este tiene una gran importancia en la alimentación de los cerdos permitiendo alimentarlos en cualquier etapa productiva.



Fotografía 41. Cerdos alimentándose con suero casero. Fuente: Connolly, 2017

Nota: El suero fresco de queso o cuajada casero es altamente nutritivo y podemos ofrecerlo como alimento en cualquier edad a los cerdos, no así el suero que distribuyen los camiones recolectores de leche (lecheras), ya que este es un suero con alto grado de fermentación y considerablemente adulterado con agua

El suero de las lecheras al suministrarlo como alimento único provoca alta incidencia de diarrea en los cerdos debido al alto porcentaje de ácidos que este tiene. De suministrarlo deberá ir mezclado con otro componente tradicionalmente la semolina y ofrecerlo a los cerdos que han finalizado la etapa de lecho.



Fotografía 42. Mezcla de suero más semolina. Fuente: Connolly, 2017



Fotografía 43. Suero adulterado, Suero fresco casero Fuente: Connolly, 2017

5.8.5. Calostro artificial

Es un alimento altamente nutricional elaborado por el productor con componentes propios de la finca que tiene características similares al calostro natural o primera leche producida por la cerda. En ningún momento el calostro artificial sustituye al calostro natural.



Fotografía 44. Ingrediente para la elaboración de calostro artificial, Fuente: Connolly, 2017

Pasos para elaborar 1 litro de calostro artificial



Reunir todos los ingredientes que componen el calostro.



La leche deberá ser de una vaca libre de mastitis y que no se le haya aplicado antibiótico.



Quebrar los huevos en la pana eliminar la cascara, agregar 3 cucharadas de azúcar más una cuchara de aceite y batirlo hasta dejarlo lo más mezclado posible (homogéneo posible).



Agregar a la leche la mezcla antes descrita y mezclarlo por un minuto. La mezcla obtenida es llamada calostro artificial.



Fotografía 46. Calostro artificial. Fuente: Connolly, 2017



Fotografía 45. Lechón destetado consumiendo calostro artificial. Fuente: Connolly, 2014



El calostro artificial debe suministrarse a los lechones que no hayan podido agarrar la teta (pezón), los que estén desnutridos, también a los lechones recién destetados esto con el fin de disminuir el estrés nutricional.

5.8.6. Yuca fruto y follaje



Fotografía 47. Cerdos consumiendo el follaje de yuca

Uno de los alimentos que más se han estudiado para sustituir el maíz lo constituye la yuca (*Manihot esculenta Crantz*) en forma de harina para cerdos y aves o ensilada, por el método tradicional para cerdos y otras especies (Buitrago, 1990; Almaguel *et al.*, 2011; Hermida, 2012 y Rodríguez, 2013), citado por Lezcano *et al.*, (2014).

5.8.7. Yogurt de yuca

Según Rodríguez (2008) citado por Lezcano *et al.*, (2014), el método tradicional consiste en moler la yuca e introducirla en tanques plásticos con agua adicionada hasta taparla y un inóculo de yogurt o melaza (vinaza) a razón de un litro de éste por cada 50 kg de yuca. El nuevo producto se deja en reposo durante siete días, a partir del cual, se comienza a ofertar principalmente a cerdas gestantes y cerdos en crecimiento, desde los 20 kg de peso vivo.

Para Cardona (2002), citado por Aguilar, (2017), reporto ganancia de peso de (730 g, 830 g, 670 g, 740 g), al utilizar niveles de inclusión de harina de yuca en dietas (0%, 15%, 30% y 45% de forma respectiva), al evaluar la respuesta productiva y económica de cerdos mestizos en la etapa de levante.

Las ventajas que se destacan con esta tecnología son:

1. Fácil preparación por los pequeños y medianos productores.
2. Tiempo de conservación aproximada mente 4 meses.
3. Puede sustituir totalmente la utilización de maíz.
4. Se obtienen elevadas ganancias de pesos.

5.8.8. Fruto de palma

El fruto entero de la palma juega un papel importante en las explotaciones a campo donde este cultivo podría ser la fuente principal de energía en la dieta, gracias al aporte de la pulpa y la almendra (Ocampo, 1994). Igualmente, se ha utilizado como fuente o reemplazo de energía en la alimentación de los cerdos (Gonzales, s f).



Fotografía 48. Cerdos comiendo frutos de palma de aceitera. Fuente: Connolly, 2017

Cuadro 17. Composición nutricional del fruto entero de palma (*Elaeis guineensis* Jack)

Nutriente	Fruto entero de palma
Proteína %	3.2
Grasa%	68.5
Fibra cruda%	16.4
Cenizas %	1.77
ENN (extracto no nitrogenado)	10.13

Fuente: Laboratorio de Bromatología y Nutrición Animal. Unalmed. 2011.



Fotografía 49. Fruto de palma maduro. Fuente: Connolly, 2017

Las grasas y aceites suplen de 2 a 2.5 veces más energía que los carbohidratos, también aportan ácidos grasos esenciales en la dieta que no pueden ser sintetizados por el animal (Tomkins y Drackley, 2010), Ruiz *et al*, (2015).

5.8.9. Caña de azúcar

El jugo de caña de azúcar se compone principalmente de sacarosa y en relación con ello se han dado a conocer valores de energía digestible altos como 15,35 kjoule/g MS, explicando, por lo tanto, la alta digestibilidad de la sacarosa en cerdos en crecimiento.

El establecimiento del sistema de alimentación con jugo de caña de azúcar, suministra claras ventajas desde el punto de vista del costo de producción en un ambiente tropical, si el jugo de caña de azúcar es dado *ad libitum* (sin límites) a los cerdos (Gonzales *et al.*, 2006).



Fotografía 50. Caña de azúcar

El jugo de caña podría representar la materia prima libre de fibra, capaz de sustituir totalmente a las fuentes energéticas tradicionales en dietas para cerdos (Abreu, 1984; González *et al.*, 2003) citado por, (González *et al.*, 2006).



Fotografía 51. Trapiche para uso de caña de azúcar



5.8.10. Morera y Nacedero

La utilización de recursos foliares como el nacedero (*Trichantera gigantea*) y la Morera (*Morus alba*), especies bastante comunes en la flora tropical; surgen como alternativas viables como fuentes de proteína; los cuales presentan niveles proteicos en el follaje de 19,9% para el nacedero (Flores *et al.* 1998) y entre 15 y 28% para la morera (Sánchez 1999), González, s f.

Según Trigueros y Villalta 1997, citado por (González, s f) el uso de estos follajes en cerdos en crecimiento, donde el concentrado comercial fue sustituido hasta por 20% de harina de hoja de morera, el mejor nivel de substitución fue del 15%, las ganancias diarias incrementaron hasta 740 gramos, con respecto a 680 gramos obtenidos con solo concentrado, y mejoró la rentabilidad.



Fotografía 52. Morera

5.8.11. Fruta de pan

Las características nutricionales de la harina de frutos del árbol del pan (PB, minerales, FND y FAD) la hacen factible para ser utilizada en la alimentación animal. Las dietas para cerdos en etapa de preceba, que incluyen harina de frutos del árbol del pan como sustituto parcial del maíz, no originan cambios significativos en los indicadores bioproductivos. Se recomienda incluir hasta 15 % de harina de frutos del árbol del pan en piensos para cerdos en la etapa de preceba (Ortiz, 2013).

Cuadro 18. Composición nutricional de la fruta de pan

Componente	Semilla de fruta de pan
Agua	56.67 (g)
Proteína	8.8 (g)
Carbohidratos	26.6 (g)
Grasas	6.1 (g)
Fibra	1.8 (g)
Ceniza	1.6 (g)

Fuente: (Sisa, *et al* 1996) citado por (Ruilova, 2017).



Fotografía 53. Fruto de pan

El fruto del árbol de fruta de pan (con semilla o sin semilla).

A los monogástricos se les puede picar y suministrar maduro (la fruta de pan sin semilla) directamente. Cuando esta verde se pica, se cocina y luego se suministra. La fruta de pan con semilla se pone a cocinar y se pica y se lo suministra. Mientras que para los rumiantes puede ser la fruta de pan con semilla o sin semilla se les suministra crudo (Ruilova, 2017).

5.8.12. Forraje verde hidropónico de maíz



Fotografía 54. Forraje Hidropónico en bandejas

El cultivo de forraje hidropónico es considerado como un nuevo concepto de producción, permitiendo producir plantas sin emplear el uso del suelo solo a base de agua y solución nutritiva y no se requiere de grandes extensiones, ni periodos largos de producción.

Resulta una excelente opción la implementación de un sistema de producción de forraje verde hidropónico de maíz en la alimentación de cerdos como ingrediente no tradicional por su alto valor nutritivo, buena digestibilidad y muy apto para su consumo (Romero, 2009)

Proceso de producción Forraje verde Hidropónico

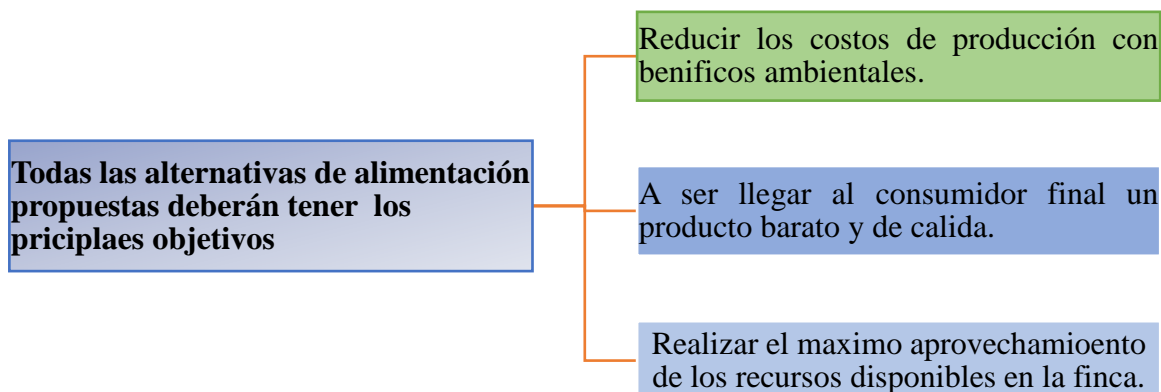
Según experimento realizado por (Romero, 2009), da a conocer los resultados obtenidos en el reemplazo de diferentes porcentajes de forraje verde hidropónico de maíz en dietas tradicionales en la alimentación de cerdos.

T1: 100% concentrado + 0% forraje verde hidropónico, T2: 70% concentrado + 30% forraje verde hidropónico y T3: 60% concentrado + 40% forraje verde hidropónico.

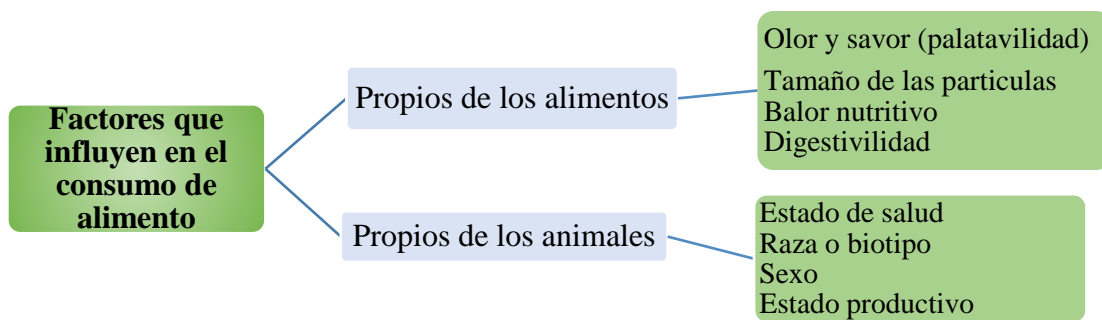
Cuadro 19. Resultados del experimento Forraje verde hidropónico

Tratamientos			
Variables	0 %	30 %	40 %
Numero de cerdos	5	5	5
Duración experimento en días	22	22	22
Peso promedio inicial lbs	80.5	76.6	73.9
Peso promedio final lbs	106	112	104
Aumento promedio diario lbs	1.2	1.7	1.4
Consumo promedio diario	3.4	3.6	3.2
Conversión alimenticia	2.78	2.11	2.20

En el cuadro número 17 se observan los resultados obtenidos en el estudio que consistió en el suministro de diferentes cantidades de forrajes verde hidropónico en la alimentación de cerdos en la fase de crecimiento. El mejor resultado se obtuvo con el suministro del 30% de forraje verde hidropónico de maíz obtenidos ganancias de peso de 1.7 libras diarias y consumiendo 3.6 libras de forraje verde al día cada cerdo.



5.9. Factores que influyen en el consumo de alimento



CAPITULO 6

SANIDAD PORCINA

La mayoría de las enfermedades, dolencias y parásitos de los cerdos pueden prevenirse. El tratamiento de los cerdos enfermos es costoso debido al alto valor de los productos veterinarios, al manejo que ellos requieren, al tiempo invertido en ellos y sobre todo al retraso en el crecimiento que una enfermedad produce.

Los porcicultores campesinos que crían cerdos en un mismo corral suelen tener pérdidas por enfermedades y parásitos. Los gérmenes patógenos y los parásitos viven en porquerizas sucias y en las chiqueras con falta de higiene.



6.1. Aspectos sanitarios


































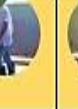


Fotografía 55. Chiquero sucio



La limpieza de los comederos y bebederos deberá ser de prioridad. El comedero número 1 está completamente sucio donde se crean las condiciones necesarias para el desarrollo de bacterias que luego afectarán a nuestros cerdos, a diferencia del comedero número 2 está completamente limpio donde se está favoreciendo el aprovechamiento de los alimentos y se disminuye la obtención de parásitos.

6.2 Plan de manejo zootécnico en la granja

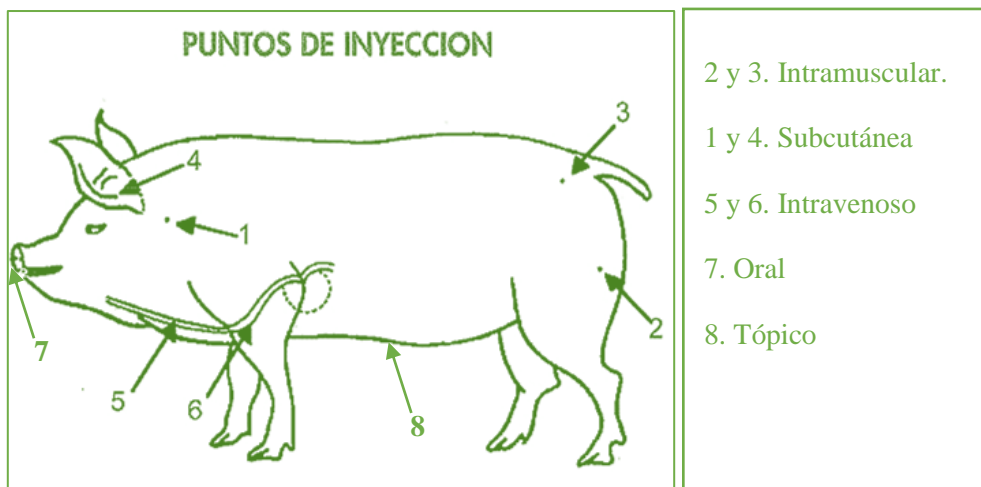
Cuadro 20. Plan zootécnico porcino

Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Desparasitación interna												
Desparasitación externa	Cada vez que haya presencia de parásitos externos (piojo, sarna).											
Vitaminación												
Corte y cura de ombligo	Este se debe realizar cada vez que las cerdas tenga lechones (en las 2 primeras horas de nacido)											
Descolmillado de los lechones	En los primeros 3- 4 días de nacidos											
Corte de cola y muesqueo	Realizarlo en la primera semana de vida de los lechones											
Castración	La castración se debe realizar entre las 2- 3 semana de edad											
Aplicación de hierro												
Lavado y desinfección del chiquero												
Encalado paredes del chiquero												

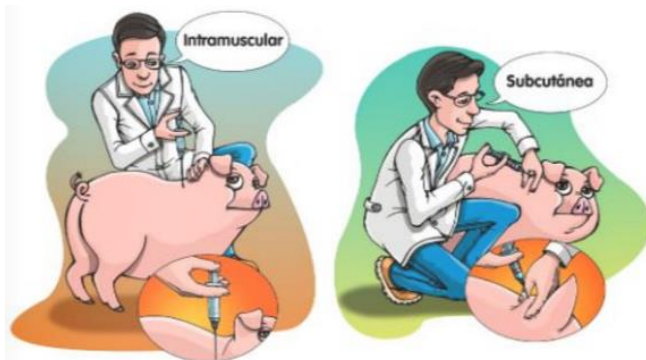
6.3. Vías de administración de medicamentos

Las vías de administración de medicamentos son lugares o sitio donde se coloca un medicamento. Las vías dependen del tipo de medicamento a aplicar.

Cuadro 21. Vías y puntos de aplicación de medicamentos



Intramuscular: El medicamento se aplica en la parte con mayor cantidad de musculo (carne) del animal. Las regiones con mayor cantidad de musculo es la del tren posterior (nalgas), en esta region se aplican medicamentos tales como: vitaminas, antibióticos sueros y hierro.



Subcutánea: Esta se aplica en la región del cuello por ser una de las partes con menor cantidad de musculo. El medicamento se aplica entre la piel y el musculo (entre cuero y carne). Los medicamentos indicados son principalmente los desparasitante y algunas vitaminas.

Oral: Es la vía donde el efecto del medicamento resulta ser más lento. Los medicamentos se suministran por la boca, por esta vía se aplican desparasitante (principalmente los albendazoles), laxantes y sueros.

Tópica: Es la vía más fácil de aplicación ya que consiste en frotar el medicamento en la piel del cerdo. Mediante esta vía se aplican pomadas.

Intravenoso: Mediante esta vía el medicamento se aplica directamente en la vena, mediante esta vía los efectos del medicamento son más rápidos en comparación de las otras vías de aplicación. En porcino tiene mayor importancia para la extracción de sangre para realizar muestras.

6.4. Prevención

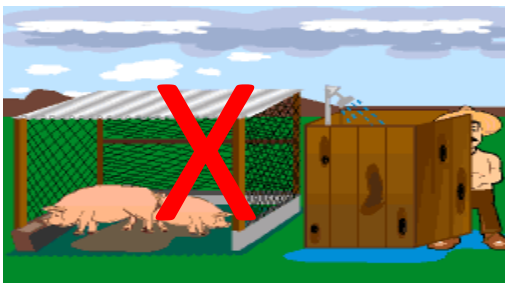
“Es mejor prevenir que curar”

La prevención es la mejor herramienta para disminuir las pérdidas de cualquier origen y magnitud que pueda ocasionar pérdidas en la granja porcina. Debemos aplicar calidad, cantidad y tiempo correcto las diferentes vacunas y demás fármacos a los cerdos, respetando en todo momento las diferentes categorías que tengamos.



6.5. Higiene

La higiene es la suma de todas aquellas actividades que permiten tener totalmente saludable a la familia y los cerdos en las fincas. Debo mencionar que la higiene no comienza en la granja, esta comienza en el productor y el origen de los alimentos que suministremos a los cerdos.



Es por eso que debemos suministrar alimentos con la mejor calidad posible, tanto en preparación como en forma de suministrárselo a los cerdos. Deberán ser alimentos frescos, si se suministra desperdicio de cocina este deberá ser previamente cocinado.



Fotografía 56. Nivel de higiene de los comederos

6.6. Bioseguridad en la granja

Para Sarradell (2015), define la bioseguridad como el conjunto de reglas y procedimientos implementados para proteger la salud de la familia porcicultora, la de nuestra piara (grupo de cerdos) y evitar la entrada de nuevas enfermedades a la granja.



6.7. Prevención y control de enfermedades

6.7.1. Sanidad Porcina

Al momento que se nos enferma un cerdo inicia un comportamiento negativo en su consumo de alimento y el aprovechamiento del mismo, esto se mira expresado menor ganancia de peso, menor crecimiento. Un cerdo con retraso en el crecimiento requiere un período de alimentación más largo y una mayor cantidad de alimento para que pueda enviársele al matadero.

Un cerdo en estado completo de sanidad tiene un aprovechamiento correcto de los alimentos, se enferman poco y crecen rápidamente lo cual se les puede vender, o reproducir en menor tiempo generando mayor ganancia al productor.



Fotografía 57. Estado de salud

6.8. Pasos para diagnosticar una enfermedad

El monitoreo (observación diaria), de nuestros cerdos puede considerarse como la herramienta a cabo más eficaz en el diagnóstico de las enfermedades.

La observación a diario de los cerdos por el productor debe tener como fines principales la determinación de:



1. Determinar tempranamente cualquier comportamiento o síntoma extraño en cualquiera de los cerdos.
2. Tomar la decisión más pertinente lo más antes posible para tratar de controlarla.

Para detectar posibles indicadores de enfermedades, deberá prestarse especial atención a:

1. Apetito del cerdo (si está consumiendo, si come rápido o lento).
2. Estado de ánimo (como se anda desplazando alegre o triste, si se separa de la manada).
3. Color de la piel.
4. Capacidad productiva (ganancia de peso, producción de leche).
5. Capacidad reproductiva (lívido sexual, repetición de selo, abortos).



Cuadro 22. Enfermedades más comunes





Enfermedades Infecciosas	Enfermedades parasitarias
Peste Porcina Brucelosis Colibacilosis Salmonelosis	Internas
	Cisticercosis (semilla)
	Externas
	Sarna sarcoptica
Enfermedades carenciales	Enfermedades toxicas
Anemia ferropénica Raquitismo	Aflatoxicosis

6.9. Alternativas para el tratamiento de algunas enfermedades

Las plantas medicinales son laboratorios naturales donde se fabrican una serie de sustancias químicas que el hombre mediante su uso sistematizado y de manera empírica ha podido comprobar a través del tiempo sus efectos curativos que ejercen.

Cuadro 23. Tratamientos alternativos

Nombre	Planta	Función
Mango (<i>Mangifera indica</i> L)		Utilizada para tratar la inflamación por quebraduras en la vaca y el cerdo. Se colocan las hojas de manera que cubra la inflamación; se amarran y se les cambia diario hasta que desinflame. Inflamación en la ubre: se ponen a cocer 12 hojas en 1 litro de agua, esto se hace 2 veces al día hasta que desinflame.
Jícaro (<i>Crescentia alata</i>)		Para la desnutrición: Se utiliza el fruto maduro y quebrado. Además, es utilizado para tratar la sarna en el cerdo. El fruto soasado se quiebra y se restriega en la parte afectada 2 veces al día por 3 días.

<p>Sardinillo (<i>Tecoma stans</i>)</p>		<p>Utilizado para tratar ectoparásitos (totolate y ácaros) y sarna. Se maceran 200 hojas en 1 litro de agua y se fumiga al animal.</p>
<p>Achiote (<i>Bixa orellana</i> L)</p>		<p>Utilizado para los problemas de mastitis la semilla se muele y se mezcla con una pequeña cantidad de agua se aplica de manera tópica (untado) el pezón afectado y luego en toda la ubre realizando pequeños masajes.</p>
<p>Pitahaya (<i>Hylocereus undatus</i>)</p>		<p>El tallo posee sustancias mucilaginosas, que es utilizada por los campesinos como medicina. Se maceran y remojan el tallo en agua con sal y se la da al ganado para: refrescar, ayudar a parir a la cerda y cuando presenta resistencia a expulsar placenta.</p>
<p>Ajo (<i>Allium sativum</i> L)</p>		<p>Es utilizado para tratar el piquete del murciélago. Se maceran los dientes de ajo y se coloca en la parte afectada 2 veces al día por 3 días.</p>

Fuente: Villalobos, (2006)

6.10. Insumos veterinarios para prevención o curar las principales enfermedades

Cuadro 24. Insumos veterinarios

Nombre	Producto	Función
Hierro		Cuando el lechón nace tiene deficiencia de hierro no puede sintetizar la cantidad adecuada de hemoglobina. Como resultado se puede desarrollar anemia porque el lechón nace con reservas limitadas de hierro y la cantidad que aporta la leche de la cerda (1 mg/ día) es insuficiente.
Vitamina		La aplicación de las Vitaminas es necesaria para mantener el metabolismo, el crecimiento, la función reproductiva, la salud y la calidad final de la carne. La dosis estará en función del peso, concentración del producto y estado fisiológico de los cerdos.
Desparasitante		Tiene como fin prevenir y controlar los paracitos que afecten a nuestros cerdos.
Antibiótico		Principalmente para la prevención y control y enfermedades infecciosas.
Oxitocina		Es una hormona que permite realizar contracciones en el útero. Esta horma deberá ser utilizada es casos críticos de retención de placenta (pares).

PESTE PORCINA CLÁSICA (PPC) (*VIRUS ARN*)

Definición

La peste porcina clásica (PPC), también conocida como cólera porcino o fiebre porcina clásica, es una enfermedad infecciosa de origen viral, muy contagiosa y con una amplia distribución mundial identificada actualmente en 54 países (FAO, 2007).

Transmisión

Contacto directo entre cerdos sanos y enfermos.

A través del semen y por vía transplacentaria.

Roedores, aves, piojos y garrapatas.

Desperdicios de cocina con un proceso de cocción inadecuado.

Ingestión de alimentos contaminados.

Principales síntomas

Fiebre de hasta 41 C⁰ (que hace que los cerdos se agrupen).

Inapetencia, temblores, incoordinación motora (tambaleo al andar en cerdos en posición de "**sentados**").

Enrojecimiento de la piel (hocico, orejas, abdomen y zona medial de las extremidades).

Las cerdas gestantes pueden abortar.

Rigidez de la cola.



Prevención

La vacunación a todos los cerdos una o dos veces al año. Algunas vacunas advierten no vacunar a las cerdas gestadas por que pueden abortar.

Tratamiento

No existe tratamiento alguno. Los cerdos infectados deberán sacrificarse y enterrarse.

BRUCELOSIS PORCINA (*BRUCELLA SUI*S)

Definición

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa que provoca pérdidas reproductivas y esta distribución mundialmente que afecta tanto a animales domésticos como silvestres y al hombre (Micheloud *et al*, 2013).

Transmisión

Al ingerir alimento contaminado con productos del aborto o nacimiento, (membranas y fetos abortados).

Los lechones pueden infectar durante la lactancia.

Al momento de la reproducción si uno de los reproductores esta contagiado

Principales síntomas

En los verracos presenta orquitis unilateral o bilateral (inflamación de los testículos).

Infertilidad en hembras y machos.

Abortos en las hebras

Retención placentaria (retención de las pares).

En gestaciones avanzadas los crías nacen momificadas (crías estado de descomposición).



Prevención

- _Mantener equipos y utensilios totalmente limpios.
- _Lavar y desinfectar el chiquero al menos una vez por semana.
- _Extraer una o dos veces muestras de sangre y llevarlas al laboratorio (IPSA).

Tratamiento

No existe tratamiento alguno. Todos los cerdos positivos deberán ser sacrificados y enterrados.

COLIBACILOSIS PORCINA (*ESCHERICHIA COLI*)

Definición

Colibacilosis es muy común en las granjas porcinas, ya que es habitante normal en la flora intestinal y se elimina en grandes cantidades por las heces (AACP, 2007).

Transmisión

La forma básica de transmisión es en el contacto entre cerdos que ya están infectados.

El consumo de alimento contaminado principalmente el que está dentro del chiquero y comederos.

Principales síntomas

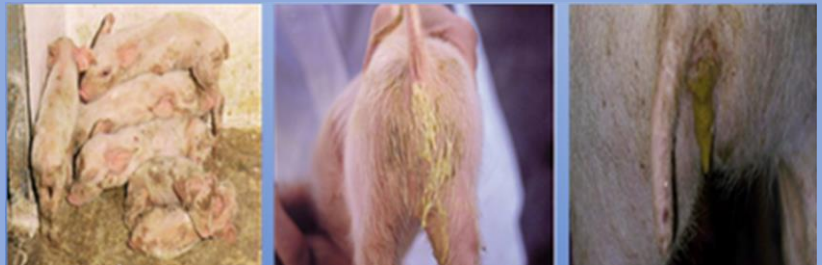
Diarrea de color amarillo pálido, abundante y gaseosa.

Pérdida del apetito casi total del lechón.

Común en lechones que no han consumido la cantidad de calostro suficiente.

Los cerditos se muestran desgastados y decaídos.

Debilidad y muerte de los lechones.



Prevención

_El cerdito debe consumir la mayor cantidad de calostro, lo más pronto posible después nacimiento.

_Garantizar un lugar limpio y seco.

No realizar cambios bruscos de alimentación a las cerdas y los cerdos recién destetados.

Tratamiento

Administrar antibióticos específicos ya sea inyectado o tomado y administrar reconstituyentes.

SALMONELOSIS

(*Salmonella sp*)

Definición

La salmonelosis es una importante zoonosis mundial de origen alimentario. La salmonelosis es la enfermedad causada por cualquiera de los tipo de *Salmonella spp* (Flores, 2014).

Transmisión

Casi siempre, se debe a la entrada de un portador infectado, que contagia a los demás por medio de la contaminación oro-fecal (boca estiércol).

Alimentos mal procesados, roedores, aves silvestres, insectos, polvo y los mismos trabajadores.

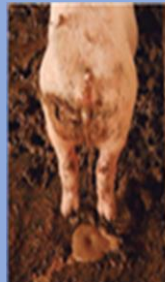
Principales síntomas

Animales afectados presentan inapetencia, fiebre, tos húmeda y se niegan a moverse.

Diarrea acuosa de color amarillo con mal olor (fétida), inicialmente sin sangre ni moco.

Pérdida del apetito con consecuencia pérdida de peso.

La mayoría de los cerdos recuperan.



Prevención

Evitar el contacto de animales enfermos con los sanos. Incluir en primer lugar medidas sanitarias estrictas a nivel de instalaciones, animales y personal, control de plagas.

Tratamiento

Los antibióticos son poco efectivos debido a la forma en que se desarrolla la bacteria, el mejor tratamiento es la prevención (alimentos limpios y chiqueros desinfectados).

CISTICERCOSIS (SEMILLA)

(*Taenia solium*)

Definición

La cisticercosis es una enfermedad parasitaria que el cerdo la obtiene al consumir ese de humano.

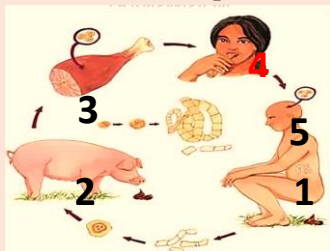
Al consumir carne contaminada de cisticercosis representa un gran peligro para el humano ya que provoca daños en el cerebro prácticamente irreversibles.

Transmisión

El humano es el único medio de transmisión de esta enfermedad.

Los cerdos al comerse el excremento humano infestado permiten el desarrollo del paracito.

Las personas se contagian al consumir carne contaminada con el paracito.



Principales síntomas

El cerdo infectado con el paracito se localiza principalmente en la lengua, músculos masticadores, corazón, músculos diafragmáticos y en otros tejidos.

No presenta ningún síntoma al alojarse en estas partes.

Al alojarse en el cerebro o columna vertebral del cerdo puede llegar a dificultársele el caminar, tambaleo al caminar (incoordinación al caminar).

Dificultades al tragar con tos seca y persistente cuando afectan a los músculos de la garganta.

“La principal forma de diagnosticar esta enfermedad es revisar en campo al cerdo principalmente la lengua”

“Es terminante mente prohibido el consumo de carne contaminada con cisticercosis.”



Prevención

La manera más eficaz de prevenir esta enfermedad es que cada familia productora deberá tener una letrina (inodoro) con el que los cerdos no consuman estiércol humano.

Tratamiento

No existe tratamiento. Todos los cerdos positivos enfermos deberán sacrificarse enterrarlos y quemarlos.

SARNA SARCOPTICA (Sarna porcina) (*Sarcoptes scabiei suis*)

Definición

La sarna es causada por un ácaro ectoparásito (fuera de la piel), el cual vive en galerías excavadas por debajo de la piel, alimentándose de las células epidérmicas provocando picazón y daños en la piel con pérdida de peso (Yagüe, 2008).

Transmisión

La enfermedad se trasmite (se pasa) por contacto directo entre animal enfermo y el sano.

Otras vías de contagio el contacto con instalaciones tales como paredes, comederos o postes de los corrales contaminado de ácaros.

Principales síntomas

La piel de los animales afectados al principio se muestra enrojecida.

Al cabo de varios días o meses tiende a engrosar, verse seca, áspera y agrietada con heridas profundas hasta hacerse grandes pliegues.

La picazón obliga a los cerdos a rascarse, con frecuencia, las orejas, el cuello y la cabeza, utilizando las patas.

Disminuye el consumo de alimento y como consecuencia hay pérdida de peso.



Prevención


Lavar, desinfectar y encalar las paredes de los chiqueros periódicamente.

Permitir que los cerdos puedan bañarse naturalmente (bañarse en el lodo).



Tratamiento

Realizar desparasitación de los cerdos vía subcutánea utilizando el desparasitante de su preferencia a intervalos de 7 14 días. Bañar los cerdos con desparasitante externo. Desinfectar y en calar las paredes del chiquero.

AFLATOXICOSIS (MICOTOXINAS)

Definición	Principales síntomas
<p>Las aflatoxinas son un grupo de desechos tóxicos producidos por hongo. Estas contaminando los granos almacenados, cuando estos están en áreas de excesiva humedad durante un tiempo prolongado. (Perusia y Rodríguez, 2001), citado por (Torrez <i>et al</i>, 2014).</p>	<p>Se manifiestan depresión, dificultad al caminar, dificultad al respirar, anemia.</p> <p>Inflamación del intestino, hemorragia con prolapso rectal.</p> <p>Reducción del consumo de alimentos, disminución de la producción láctea.</p> <p>Menor aprovechamiento del alimento, pérdida del apetito y menor ganancia de peso.</p>
Transmisión	
<p>El principal medio de transmisión son los alimentos contaminados viejos contaminados de hongos o mohosos.</p>	
	Prevención
	<p>Almacenar en lugar seco limpio los alimentos principalmente los granos.</p> <p style="text-align: right;">No</p> <p>suministrar alimentos contaminados con hongos o mohos a los cerdos.</p>
	Tratamiento
<p>No existe tratamiento efectivo. Se pueden los antibióticos para ayudar a controlar la enfermedad.</p>	

ANEMIA FERROPÉNICA (DEFICIENCIA DE HIERRO)

Definición	Principales síntomas
<p>La deficiencia de hierro (Fe) es una de las principales carencias nutricionales que afecta los cerdos principalmente los lechones (Valenzuela, 2015).</p>	<p>Coloración pálida de las mucosas y piel, tristeza general.</p> <p>Pelaje grueso y sin brillo.</p> <p>Dificultad para crecer, irritabilidad, anorexia, respiración dificultosa.</p> <p>Contracciones espasmódicas del diafragma, aumento de ritmo cardíaco y respiratorio, edema de la cabeza y los cuartos delanteros, y en los casos severos puede causar la muerte.</p>
Transmisión	
<p>No existe ninguna transmisión ya que es una enfermedad provocada por carencia de hierro.</p>	<div>   </div>
	Prevención
	<p>Permitir que los cerdos salgan osar al campo (rascar).</p> <p>El lechón debe consumir suficiente calostro. Aplicar hierro a la cerda dos semanas antes del parto.</p>
	Tratamiento
<p>Aplicar hierro vía intramuscular a todos los cerdos de manera frecuente.</p>	

RAQUITISMO (DEFICIENCIA MINERALES)

Definición

El raquitismo, enfermedad provocada por una deficiencia de minerales que afecta a los animales en crecimiento, y que se caracteriza por una limitada capacidad de crecimiento y desarrollo (Liu, 2002; Carlson y Weisbrode, 2012; Madson et al., 2012), citado por (Pallares *et al*, 2012).

Transmisión

No existe transmisión alguna ya que es una enfermedad provocada por la carencia de diferentes minerales en el cuerpo de los cerdos.

Principales síntomas

Estado completamente demacrado y sin ánimos.

Pelaje grueso y sin brillo, mucosas pálidas.

Desplazamiento lento en busca del alimento.

A petito totalmente bajo el alimento poco les interesa.

Se pueden observar fácilmente los huesos.

Si pueden lesionar (quebrar o lastimar) fácilmente.



Prevención

Ofrecer raciones de alimentos que contengan la cantidad necesario de nutrientes que pueden cubrir los requerimientos de acuerdo al estado productivo de cada animal.

Tratamiento

Alimentar correctamente a los cerdos. Aplicar reconstituyentes vitamínicos vía intramuscular.

CAPITULO 7

BIENESTAR ANIMAL

PORCINO

“La mejor alternativa de bienestar animal somos nosotros, en nuestras decisiones y nuestras manos está el poder de realizar las cosas de la mejor manera posible”



Fotografía 58. Comportamiento natural de cerdos

El bienestar animal se define como un estado de completa salud mental y física, donde el animal está en perfecta armonía con el ambiente que le rodea (Hughes, 1976). Puede cuantificarse a través del estudio del comportamiento animal en su entorno y en la explotación. Para ello, es necesario conocer el comportamiento normal de los animales en su hábitat natural y compararlo con el que presentan en los sistemas de cría (Arrebola *et al*, 2014).

“El bienestar porcino en términos prácticos lo consideraremos como la capacidad de expresión natural del comportamiento de los cerdos”.

7.1. Aspectos prácticos que pueden mejorar el bienestar porcino

Los factores ambientales deben considerarse como los más difíciles de manejar ya que no existe ninguna posibilidad de manipularlos, pero si tenemos la oportunidad la capacidad de realizar actividades que permiten mitigar (disminuir) el efecto negativo de estos en el comportamiento natural de los cerdos.

7.1.1. Temperatura

Es importante mencionar que para que el cerdo mantenga una temperatura corporal estable se debe mojar al menos dos veces al día. Además, debemos de garantizar sombra suficiente, en el caso de no tener suficiente agua la otra opción sería barro ya que los cerdos no disponen de glándulas sudoríparas por eso se les hace más difícil disipar el calor corporal.



Fotografía 59. Cerdos termorregulando su temperatura

En una explotación de cerdos a nivel de patio (finca) de forma práctica y sencilla podemos mitigar las altas temperaturas que afectan a nuestros cerdos, permitiendo que estos se bañen en lugares donde haya agua, charco o lodo de esta forma se termoregulan y se obtiene un beneficio extra control de parásitos externos.

7.1.2. Acceso al agua

Todos los cerdos tendrán acceso permanente a una cantidad suficiente de agua fresca. Las cerdas lactantes necesitan una mayor cantidad de agua debido al estado fisiológico en la cual esta se encuentra (alta producción de leche).

7.1.3. Alimentación

A todos los cerdos se les alimentará al menos dos veces al día. Procurar que el alimento tenga la preparación adecuada en cuanto a higiene y tenga cumpla con los requerimientos por cada categoría.

Algo de suma importancia que también se debe tomar cuenta que los cerdos debemos alimentarlos según el tamaño ya que existe alta competencia por el alimento, de seguro los cerdos más grandes comerán más y los pequeños por ende menos.

7.1.4. Efecto de la cama

De acuerdo con Muñoz, 2002; Kanis *et al.*, 2004; Leek *et al.*, 2004) citado por Córdoba *et al.*, (2016) la cama para los animales no es de uso frecuente en las explotaciones porcinas, pero numerosos trabajos han demostrados que tiene los siguientes beneficios:

- ♦ Confort físico absorbiendo la humedad causada por heces, orina y agua.
- ♦ Aislamiento térmico del piso principalmente en invierno, porque en verano los animales suelen preferir los pisos desnudos y frescos.
- ♦ Recreación dado que provee grandes oportunidades de entretenimiento e incrementa las conductas de hozar y exploración.
- ♦ Previene el riesgo de lesiones pódales y cojeras mejorando la calidad del piso reduciendo las injurias a las patas de los animales.

7.2. Sistemas silvopastoriles como alternativa para mejorar el bienestar porcino

Un animal adaptado al medio donde vive es un animal que puede desarrollar un comportamiento natural y por tanto su nivel de producción será el adecuado y los productos que de él se obtengan sean de calidad.

La implementación de sistemas silvopastoriles en la cría de cerdos a nivel de patio garantiza sombran, alimento y el espacio necesario para que los cerdos expresen su comportamiento natural.



Fotografía 60. Grupo de cerdos en pastoreo

III. GLOSARIO

Inocuidad: La inocuidad alimentaria se refiere a las condiciones y prácticas que preservan la calidad de los alimentos para prevenir la contaminación y las enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos.

Fisiología: Estudia todas las funciones biológicas de las diferentes especies animales.

Eficiente: Capacidad de alcanzar una meta u objetivo en el tiempo propuestos y utilizando los recursos necesarios.

Precoz: Habilidad que tiene un organismo de realizar actividades antes del tiempo habitual o necesario.

Prolifero: Que tiene facilidad para engendrar o reproducirse abundantemente.

Conversión alimenticia: La conversión alimenticia es la relación entre el alimento entregado a un animal y la ganancia de peso que este alcanza (alimento necesario para ganar un kilogramo o una libra de carne)

Omnívoro: Animales que se alimentan de materia vegetal y animal.

Cuantitativo: Datos que se pueden medir.

Digestibilidad: Facilidad que tiene un alimento para ser digerido

Caseína: Principal proteína de la leche.

Ganancia media diaria: Es la ganancia de peso que alcanza un animal cada día.

Rusticidad: Capacidad que tiene un animal para adaptarse de diferentes de tipos de climas y sistemas de explotación.

Glándulas sudoríparas: Conjunto de células que permiten eliminar el sudor del cuerpo.

Trompa aguda: Es cuando el osico de un animal es alargada y fina.

Chiquero: Pequeña infraestructura con condiciones mínimas para la cría de cerdos.

Lactancias: Periodo que una hembra mamífera (que produce leche) pasa produciendo leche.

Lechones: Cerditos que aún no sean destetados.

Requerimientos: Cantidad de nutrientes necesarios para el buen crecimiento y funcionamiento de un animal.

Gestación: Periodo que dura una hembra desarrollando los fetos.

Ad libitum: Suministro de alimento al gusto.

Hemoglobina: Proteína de la sangre encargada de principalmente de la transferencia de oxígeno.

IV. LITERATURA CITADA

- Abalco Farinango, E. L. (2013). *Elaboración de un manual técnico de crianza y manejo de ganado porcino (Sus scrofa domesticus)*. Tumbaco, Pichincha. (Tesis de pregrado) Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. Recuperado de: www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1390/1/T-UCE-0004-29.pdf
- Aguilar Martínez, R.J. (2017). *Inclusión de harina de follaje y raíz de yuca (Manihot esculenta Crantz) en cerdos en desarrollo y su efecto sobre el comportamiento productivo y morfometría del tracto gastrointestinal*. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. Recuperado de: <http://repositorio.una.edu.ni/3533/1/tnl02a283i.pdf>
- Arcila Marín, C. (2012). *Porcicultura razas – Eugenio*. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/CARLOSEU/porcicultura-razas-eugenio>
- Arrebola Molina, F. A.; Elías Ordoñez, M. I.; Yruela Morillo, M. C. (2014). *Bienestar animal en explotaciones porcinas*. Recuperado de: http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Bienestar_porcino.pdf
- Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos. (2007). *Diarrea neonatal por Escherichia coli*. Recuperado de: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/porcinos/15-diarrea_neonatal.pdf
- Ávila Valdez, J. E. (2012). *Mejoramiento genético y manejo de la hembra porcina*. (Tesis de pregrado. Universidad de Veracruz. Distrito Federal, México.
- Ballesteros, R.; Rojas, J. (2002). *Curso de porcicultura*. Recuperado de: http://www.academia.edu/5055629/Curso_de_PORCINOCULTURA
- Bauza, R. (2005). *Utilización de pasturas en la alimentación de reproductores*. Recuperado de: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/UTILIZACION%20DE%20PASTURAS%20EN%20LA%20ALIMENTACION%20DE%20REPRODUCTORES.pdf>
- Campabadal, C. (2009). *Alimentación de cerdos*. Recuperado de: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00144.pdf>
- Campaigna, D. (s.f). *Apuntes de la cátedra de Sistemas de Producción Animal (Producción Porcina)* Recuperado de: [http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/2-Razas%20porcinas-CIAP%20\(1\).pdf](http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/2-Razas%20porcinas-CIAP%20(1).pdf)
- Censo Nacional Agropecuario. (2012). *Informe final*. Recuperado de: <http://www.inide.gob.ni/Cenagro/INFIVCENAGRO/IVCENAGROINFORME/assets/commo n/downloads/Informe%20Final%20IV%20CENAGRO.pdf>

- Córdoba Izquierdo, A.; Ruiz Lang, C.G.; Xolalpa Campos, V.; Méndez Mendoza, M.; Huerta Crispin, R.; Villa Mancera, A.; Córdoba Jiménez, C. A.; Olivares Pérez, J.; Sánchez Aparicio, P.; Guerra Liera, E. (2016). *El bienestar animal en la producción porcina*. Recuperado de: http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/71-Bienestar.pdf
- Cordón, M. A. (2012). *Sanidad e Inocuidad Pecuaria en Centroamérica y República Dominicana*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/230090533/Informe-Nacional-Sobre-Sanidad-e-Inocuidad-Nicaragua>
- Departamento de alimentos y agricultura de california. (2016). *Riesgos asociados en los cerdos alimentos con desperdicios de comida crudos o con desperdicios que no están apropiadamente cocinados*. Recuperado de: https://www.cdca.ca.gov/ahfss/Animal_Health/pdfs/GarbageFeedingFactsheetSpanish.pdf
- Espinoza, R. (2013). Análisis de DAFO O FODA. Recuperado de: <http://robertoespinoza.es/2013/07/29/la-matriz-de-analisis-dafo-foda/>
- Flores Castro, R. (2014). *La salmonelosis porcina y su importancia en la cadena de producción*. Recuperado de: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/La%20salmonelosis%20porcina%20y%20su%20importancia%20en%20la%20cadena%20de%20produccion.pdf>
- Flores, S. (2007). Informe cadena de cerdo de patio en Nicaragua. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/273919631/InformeFinalCadenaDeCerdoNicaragua-pdf>
- García Contreras, A., C, Loera Ortega, Y., G, Yagüe, A., P, Guevara González, J., A y García Artiga, C. (2012). Alimentación práctica del cerdo. *Complutense de Ciencias Veterinarias*. (6) (1) Recuperado de: revistas.ucm.es/index.php/RCCV/article/viewFile/38718/37437
- Gasa, J.; López Vergé, S. (2015). *Iniciación a la producción y manejo del ganado porcino*.
- González, C. (s f). *Alimentación alternativa de cerdos en Venezuela*. Recuperado: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/ALIMENTACION%20ALTERNATIVA%20DE%20CERDOS%20EN%20VENEZUELA.pdf>
- González Araujo, C. (s f). *Potencialidad del cerdo Criollo y la producción alternativa de cerdos en Venezuela*. Recuperado de: <http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/conferencias/cerdo-criollo.pdf>
- González, C. (s f). *Alimentación alternativa de cerdos en Venezuela*. <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/ALIMENTACION%20ALTERNATIVA%20DE%20CERDOS%20EN%20VENEZUELA.pdf>
- González, D.; González, C.; Machado, W.; Mendoza, J.; L y, J. (2006). Jugo de Caña de azúcar en dietas de crecimiento y finalización para cerdos: Efectos en el comportamiento productivo y rasgos de canal. *SciELO*. Recuperado: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592006000400010

- González, D.; González, C.; Ojeda, A.; Machado, W.; L y J. (2006). Comportamiento productivo de cerdos en crecimiento alimentados con jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y harina de follaje de morera (*Morus alba*). *Prod. Anim.* (14) (2). Recuperado de: <http://www.bioline.org.br/pdf?la06006>
- Herrera Cárdenas, L.H.; López Benavente, O.E. (2009). *Evaluación Socioeconómica de los productores beneficiados del programa de crédito que otorga la ONG FADCANIC en el municipio de RAMA-RAAS, durante el período 2004-2007*. (Tesis de pregrado). Universidad nacional Agraria. Managua, Nicaragua. Recuperado de: <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tne13h565.pdf>
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo (2008). El Rama en Cifras. Recuperado de: <http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/RAAS/El%20Rama.pdf>
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (2012). *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar*. Buenos Aires, AR. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i2094s.pdf>
- Instituto nacional de Tecnología Agropecuaria. (Abril, 2010). *Animales de Granja*. (Núm. 3). Recuperado de: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210800.pdf>
- Jarquín, M.A. (2012). *Análisis de la Cadena de Valor de la Carne de Cerdos y sus derivados*. Recuperado de: http://repositorio.uca.edu.ni/2960/1/2012_Analisis_CadenadeValor_Carne.pdf
- Lezcano Perdigón, P.; Antonio Berto, D.; José Bicudo, S.; Curcelli, F.; Gonzáles Figueiredo, P.; Valdivie Navarro, M.I. (2014). *Yuca ensilada como fuente de energía para cerdos en crecimiento*. Recuperado de: <http://www.ucol.mx/revaiia/portal/pdf/2014/sept/3.pdf>
- Mendieta Araica, B.; Reyes Sánchez, N. (s f). *Capítulo I*. Managua, Nicaragua.
- Micheloud, J. F.; Perez, M.; Margineda, C. A.; Salomon Buffa, M.; Morell, E.; Paolicchi, F.; Fiorentino, M. A.; Campero, C. (2012). Brote de abortos por *Brucella suis* en granja porcina de Buenos Aires Argentina. *Med. Vet* (5) (6). Recuperado de: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/porcinos/50-abortos_brucela.pdf
- Ministerio Agropecuario y Forestal (2010). *Aprendiendo el Buen Vivir*. (Tom 4). Managua, Nicaragua.
- Ministerio Agropecuario y Forestal y Programa Productivo Alimentario. (2010). *Manual de las Técnicas y los Técnicos del Programa Productivo Alimentario*.
- Ministerio Agropecuario y Forestal y Programa Productivo Alimentario. (2010). *Manual de las Técnicas y los Técnicos del Programa Productivo Alimentario*. (Tom 5). Managua, NI. Recuperado de: <http://www.magfor.gob.ni/descargas/publicaciones/cvhp/tomoi/manualtecnic@s.pdf>

- Ministerio Agropecuario. (2012). *Nuevo estudio serológico reafirma que Nicaragua está Libre de la Peste Porcina Clásica*. Managua, NI. Recuperado de: <http://www.magfor.gob.ni/noticias/2012/octubre/estudio.html>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (S f). *Bienestar animal - movilización de animales de producción*. Recuperado de: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/sanidad-animal/bienestar-animal/movilizacion.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2007). *Composición de la carne*. Recuperado de: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2009). *Cerdos y nutrición y los alimentos*. Recuperado de: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/AP_nutrition.html
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2007). *Reconocimiento de la peste porcina clásica*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-y4944s.pdf>
- Ortiz, B.O.; A, E. (2013). Utilización de la harina de frutos del árbol del pan (*Artocarpus altilis*) en dietas para cerdos en preceba. *Ciencia Agrícola*. (47) (4). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1930/193029815012.pdf>
- Pallarés, F.J.; Gómez S.; Sánchez Uribe P.; López Asensio M.J. (2012). *Raquitismo en cerdos en crecimiento*. Recuperado de: <http://revistas.um.es/analesvet/article/view/188771/155501>
- Purina. (2012). *Cuidado del lechón recién nacido*. Recuperado de: <http://www.nutrimientospurina.com.pe/Documents/12-07%20Cerdos%20-%20Cuidado%20de%20Lechones.pdf>
- Romero Padilla, N.A. (2009). *Evaluación de dos niveles de reemplazo de ingredientes en dietas tradicionales por Forraje Hidroponico de Maiz (Zea Mays L). para cerdos confinados en la fase de crecimiento y acabado*. (Tesis de grado). Escuela superior Politecnica del Litoral. Quito, Ecuador. Recuperado de: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11416/3/tesis.pdf>
- Ruilova Ruilova, R.A. (2017). *Efecto del consumo de dietas a base de fruta de pan (Artocarpus altilis) sobre la digestibilidad de los nutrientes en ovinos*. (Tesis de grado). Universidad técnica de ambato. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25096/1/tesis%20026%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Ruilova%20Ruth%20-%20cd%20026.pdf>
- Ruiz Posada, R.; Romero Cárdenas, E.; Hernández Velandia, H.; Salinas Gonzales, I. (2015). Evaluación del fruto entero de palma de aceite ofrecido ad libitum en la alimentación de pollos de engorde. *SITECSA*. (5)(9). Recuperado de: <http://132.248.9.34/hevila/RevistaCITECSA/2015/vol5/no9/3.pdf>

- Saavedra, A.; Félix, E.; López, J.; Belmar, R.; Beltrán, A; 2004. Manual de Buenas Prácticas de Producción en Granjas Porcícolas. Consultado 10 de agos 2016. (En línea). Disponible en http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/6/manual_porcino.pdf
- Sánchez Rodríguez, M. (s f). *El verraco: producción y manejo- La inseminación artificial porcina*. Recuperado de: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/14_17_26_tema_42.pdf
- Sarradell, J. E. (2015). *Bioseguridad en granjas porcinas*. Recuperado de: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/inta%20fericerdo2015%20res%204%20sarradell.pdf>
- Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación. (2004). Manual de Buenas. Prácticas de Producción en Granjas Porcinas. Recuperado de: http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/6/manual_porcino.pdf
- Servicio Nacional de aprendizaje. (2005). *Manual de producción porcícola*. San José.CR. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/manual-produccion-porcicola/manual-produccion-porcicola.pdf>
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (2005). *Manual de producción porcícola*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/manual-produccion-porcicola/manual-produccion-porcicola.pdf>
- Torrez Villar, M. Aparicio Medina, J. M. García Gómez, J. L. (2014). La aflatoxicosis: Un problema a resolver dentro de la Medicina Veterinaria. (15) (2). *Redvet*. Recuperado: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020214/021410.pdf>
- Valenzuela, C.; Antileo, R.; Lagos, G. Pizarro, F. (2015). El cerdo como modelo experimental para la nutrición de hierro. *Hil Nutr*. (42) (2). Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v42n2/art12.pdf>
- Vela Girón, A.M. (2012). *Efecto de la inmunocastración y castración quirúrgica en los parámetros productivos de cerdos*. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/2157/1/17T1138.pdf>
- Villalobos, L. (2006). *Manual de plantas medicinales para curar animales domésticos en la comunidad de pacora*. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. Recuperado de: <http://espanol.free-ebooks.net/ebook/Manual-de-Plantas-Medicinales-para-Curar-Animales-Domesticos/pdf?dl&preview>
- Yagüe, A. P. (2008). *La sarna en porcinos*. http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_cerdos/07-sarna.pdf
- Yáñez Avalos, D.O.; Montalvo Lozada, M, A. (2013). *Alimentación con suero de quesería más balanceado en las fases de crecimiento y finalización, para mejorar los parámetros*

productivos en cerdos. (Tesis de posgrado). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
Recuperado: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/977/1/T-UCE-0014-26.pdf>

Yangüe, P. A. (2012). *Manejo de la alimentación en cerdas gestantes*. Recuperado de:
http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00produccion_porcina_general/06-alimentacion_gestantes.pdf